

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
FACULTAD DE FORMACIÓN DE PROFESORADO Y EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA,
DEPORTE Y MOTRICIDAD HUMANA



PROGRAMA DE DOCTORADO EN
CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

TESIS DOCTORAL

EPIDEMIOLOGÍA DE LAS LESIONES DEPORTIVAS EN CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA

Autor: Elías Gutiérrez Castañón

Directores: Vicente Martínez de Haro
Juan José Ramos Álvarez

Madrid, Año 2014



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
FACULTAD DE FORMACIÓN DE PROFESORADO Y EDUCACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA,
DEPORTE Y MOTRICIDAD HUMANA**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN
CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE**

TESIS DOCTORAL

TÍTULO DE LA TESIS

**Epidemiología de las lesiones deportivas
en clase de Educación Física**

Autor: ELÍAS GUTIÉRREZ CASTAÑÓN

**Directores: VICENTE MARTÍNEZ DE HARO
JUAN JOSÉ RAMOS ÁLVAREZ**

Madrid, Año 2014

“A mi madre”

AGRADECIMIENTOS

A mis directores de tesis, Vicente Martínez de Haro y Juan José Ramos Álvarez, sin cuya orientación y ayuda no hubiese sido posible la realización de este trabajo.

A Cristina Valbuena Láiz, María Alonso Coello, José Ángel Feital Maroto y Purificación Martín Mateos, por su colaboración en la recogida de datos y en el desarrollo de las fases iniciales de este trabajo.

A mis compañeros de la universidad y del programa de doctorado, con quienes compartí momentos de dudas y de trabajo en común que han enriquecido mis experiencias y conocimientos.

A mi madre, por educarme como lo hizo, para que sepa que no hizo un mal trabajo, aunque ahora ya no pueda ser consciente de ello, y al resto de mi familia por el cariño y el apoyo que me ha prestado.

A mis amigos, por estar ahí compartiendo los buenos momentos y sobre todo por seguir estando en los momentos difíciles y ser en buena medida responsables de esto, con mención especial a Álvaro Sánchez Galiacho, Julio Martín Ruíz, Olga López Torres, Ana Isabel Gómez López y Jazmín Massari.

ÍNDICE

ÍNDICE

Índice de tablas	VIII
Índice de gráficos	XVI
1. Introducción	1
2. Estado de la cuestión	7
2.1. Beneficios que proporciona la actividad física	8
2.2. La actividad física como actividad saludable	13
2.3. Riesgos asociados a la actividad física	16
2.4. Estudios sobre lesiones y actividad física en niños y adolescentes	19
2.5. Ámbitos de riesgo: la escuela y la actividad deportiva	21
2.6. Las lesiones en la actividad físico-deportiva escolar como problema de Salud Pública	26
2.7. Indefinición de algunos términos de las investigaciones	27
2.8. La Educación Física como actividad específica en las investigaciones	37
2.9. Contextos con más lesiones en la edad escolar	41
2.10. Lesiones y edad	43
2.11. Actividades físico-deportivas con mayor incidencia de lesiones	45
2.12. Región anatómica con mayor incidencia de lesiones	48
2.13. Tipos de lesiones más frecuentes	50
2.14. Diferencias en función del sexo	52
2.15. Otras variables relacionadas con la producción de lesiones	54
3. Hipótesis y objetivos	57

4. Metodología	60
4.1 Población de estudio: universo y muestra	61
4.2 Técnicas e instrumentos de la investigación	62
4.3 Tratamiento de los datos obtenidos	64
4.4 Revisión bibliográfica	66
5. Presentación y discusión de los resultados	69
5.1. Participación en la clase de Educación Física	70
5.1.1. Resumen de participaciones y faltas de participación	70
5.1.2. Falta de actividad general	74
5.1.3. Falta de actividad por motivos de salud	76
5.1.4. Falta de actividad por lesión	76
5.1.5. Faltas de participación por trimestres	77
5.1.6. Sesiones de Educación Física y lesiones	84
5.1.7. Alumnos y faltas de participación	85
5.1.8. Faltas de participación acumuladas	95
5.2. Características de las lesiones que limitan la participación en la clase de Educación Física	100
5.2.1. Lesiones y faltas de participación en Educación Física	100
5.2.2. Lesiones con origen en la clase de Educación Física	120
5.2.3. Distribución por trimestres de lesiones y lesiones producidas en la clase de Educación Física	129
5.3. Características de las enfermedades que reducen la práctica de Educación Física	135
5.4. Participación en la clase Educación Física con lesiones y molestias	140
5.4.1. Molestias que inciden en la clase de Educación Física	140

5.4.2. Origen y tipo de molestias que inciden en la clase de Educación Física	145
5.4.3. Alumnos que participan en clase de Educación Física con molestias	151
5.4.4. Molestias del aparato locomotor que inciden en la práctica de Educación Física y participaciones afectadas	155
5.4.5. Lesiones y molestias que inciden en la clase de Educación Física	158
5.4.6. Lesiones y molestias originadas en la clase de Educación Física	169
5.5. Consideraciones relativas al sexo de los participantes	176
5.6. Lesiones y tipos de actividad en Educación Física	190
5.7. Lesiones y nivel de actividad física de los estudiantes	202
5.7.1. Niveles de práctica de actividad física de los estudiantes	202
5.7.2. Niveles de práctica de actividad física de los estudiantes que sufren algún tipo de lesión	207
5.7.3. Niveles de práctica de actividad física de los estudiantes que sufren alguna lesión durante las clases de Educación Física	212
5.7.4. Relación de niveles de práctica de los diferentes tipos de actividad física y frecuencia de lesiones	217
5.7.5. Frecuencia de lesión en los diferentes tipos de actividad física	223
6. Conclusiones	229
7. Limitaciones del estudio y nuevas líneas de investigación	241
8. Bibliografía	245
Anexos	268
Anexo I: Hojas de registro de faltas de participación.....	269
Anexo II: Cuestionario a los alumnos	272

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE TABLAS

- Metodología de la investigación

Tabla 1: Características de la muestra	61
--	----

- Participación en la clase de Educación Física

Tabla 2: Resumen de participaciones y faltas de participación según las causas	70
--	----

Tabla 3: Faltas de participación. Residuos y valor muestral estadístico	73
---	----

Tabla 4: Faltas de actividad	75
------------------------------------	----

Tabla 5: Faltas de actividad por salud	76
--	----

Tabla 6: Faltas de actividad por lesión	77
---	----

Tabla 7: Participaciones y faltas de participación por trimestres	78
---	----

Tabla 8: Participaciones por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico	79
--	----

Tabla 9: Distribución por trimestres de faltas de participación por otros motivos. Residuos y valor muestral estadístico	80
---	----

Tabla 10: Distribución por trimestres de faltas de participación por enfermedad. Residuos y valor muestral estadístico	81
---	----

Tabla 11: Distribución por trimestres de faltas de participación por lesión. Residuos y valor muestral estadístico	82
---	----

Tabla 12: Distribución por trimestres de faltas de participación por lesión originada en Educación Física. Residuos y valor muestral estadístico	83
---	----

Tabla 13: Sesiones con incidente de lesión	84
--	----

Tabla 14: Alumnos inactivos por causa	85
---	----

Tabla 15: Alumnos y faltas de participación generales por trimestres	89
--	----

Tabla 16: Alumnos y faltas generales por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico	90
---	----

Tabla 17: Alumnos que sufren faltas de participación por motivos de salud por trimestres	91
---	----

Tabla 18: Alumnos y faltas por salud y trimestres. Residuos y valor muestral estadístico.....	91
--	----

Tabla 19: Alumnos con faltas por salud y otros motivos por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico.....	92
--	----

Tabla 20: Alumnos con faltas por enfermedad y lesión por trimestres.	
Residuos y valor muestral estadístico.....	93
Tabla 21: Alumnos y faltas por lesión y trimestres	93
Tabla 22: Alumnos con faltas por lesión y trimestres.	
Residuos y valor muestral estadístico	94
Tabla 23: Faltas consecutivas acumuladas según motivo	95
Tabla 24: Faltas consecutivas generales. Residuos y valor muestral estadístico	95
Tabla 25: Faltas consecutivas acumuladas por motivos de salud	96
Tabla 26: Faltas consecutivas por motivos de salud.	
Residuos y valor muestral estadístico	97
Tabla 27: Faltas consecutivas por lesión	98
Tabla 28: Faltas consecutivas por lesión. Residuos y valor muestral estadístico	98
<ul style="list-style-type: none"> • Características de las lesiones que limitan la participación en la clase de Educación Física 	
Tabla 29: Tipos de lesiones que afectan a la participación en Educación Física	100
Tabla 30: Lugar de producción de las lesiones que afectan a la participación en Educación Física.....	104
Tabla 31: Lesiones y faltas de participación agrupadas por región anatómica	106
Tabla 32: Origen de las lesiones según la región anatómica afectada.....	108
Tabla 33: Lesiones y faltas de participación agrupadas por mecanismo de producción	110
Tabla 34: Origen de las lesiones según su mecanismo de producción	112
Tabla 35: Tratamiento recibido por las lesiones que afectan a la participación en Educación Física.....	113
Tabla 36: Lesiones y faltas de participación agrupadas por tratamiento recibido	114
Tabla 37: Tratamiento de lesiones según lugar de producción	116
Tabla 38: Tratamiento de lesiones según región anatómica afectada	118
Tabla 39: Tratamiento de lesiones según mecanismo de producción	119
Tabla 40: Lesiones con origen en la clase de Educación Física, que generan faltas de participación	120
Tabla 41: Lesiones y faltas de participación con origen en la clase de Educación Física agrupadas por región anatómica	122

Tabla 42: Lesiones y faltas de participación con origen en clase de Educación Física agrupadas por mecanismo de producción	124
Tabla 43: Lesiones y faltas de participación con origen en clase de Educación Física agrupadas por tratamiento posterior recibido	126
Tabla 44: Tratamiento de lesiones originadas en Educación Física según región anatómica afectada	128
Tabla 45: Tratamiento de lesiones originadas en Educación Física según mecanismo de producción	129
Tabla 46: Lesiones fuera de Educación Física por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico	131
Tabla 47: Lesiones en Educación Física por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico	133
<ul style="list-style-type: none"> • Características de las enfermedades que reducen la práctica de Educación Física 	
Tabla 48: Enfermedades que afectan a la clase de Educación Física	136
Tabla 49: Enfermedades por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico	138
<ul style="list-style-type: none"> • Participación en la clase Educación Física con lesiones y molestias 	
Tabla 50: Resumen de participaciones y participaciones con molestias según las causas	140
Tabla 51: Participaciones y participaciones con molestias por trimestres	142
Tabla 52: Participaciones y participaciones con molestias por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico	142
Tabla 53: Molestias padecidas por los alumnos durante las clases de Educación Física	144
Tabla 54: Molestias que inciden en la clase de Educación Física según su origen	145
Tabla 55: Molestias del aparato locomotor que afectan a la clase de Educación Física	146
Tabla 56: Otras molestias que afectan a la clase de Educación Física	147
Tabla 57: Molestias del aparato locomotor y otras molestias originadas en clase de Educación Física	147
Tabla 58: Molestias del aparato locomotor con origen en Educación Física	148

Tabla 59: Resumen de alumnos con molestias, tipo de molestia y origen	151
Tabla 60: Alumnos y molestias generales por trimestres	153
Tabla 61: Alumnos y molestias generales por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico	153
Tabla 62: Alumnos con molestias generales por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico	154
Tabla 63: Alumnos y molestias originadas en la clase de Educación Física por trimestres	155
Tabla 64: Molestias del aparato locomotor y participaciones afectadas agrupadas por región anatómica	156
Tabla 65: Molestias del aparato locomotor y participaciones afectadas agrupadas por mecanismo de producción	157
Tabla 66: Lesiones y molestias agrupadas por región anatómica	158
Tabla 67: Lesiones y molestias agrupadas por mecanismo de producción	160
Tabla 68: Lesiones y molestias por localización anatómica y lugar de producción	161
Tabla 69: Origen de las lesiones y molestias según su mecanismo de producción.....	163
Tabla 70: Lesiones y molestias agrupadas por tratamiento recibido	164
Tabla 71: Tratamiento de lesiones y molestias según lugar de producción	166
Tabla 72: Tratamiento de lesiones y molestias según región anatómica afectada	167
Tabla 73: Tratamiento de lesiones y molestias según mecanismo de producción	168
Tabla 74: Lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física agrupadas por región anatómica	170
Tabla 75: Lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física agrupadas por mecanismo de producción.....	171
Tabla 76: Lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física agrupadas por tratamiento recibido	172
Tabla 77: Tratamiento de lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física según región anatómica afectada	174
Tabla 78: Tratamiento de lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física según mecanismo de producción	175

- Consideraciones relativas al sexo de los participantes

Tabla 79: Distribución por sexo de las faltas de participación	176
Tabla 80: Distribución de faltas por lesión por alumno y sexo	177
Tabla 81: Distribución de faltas por lesión con origen en la clase de Educación Física por alumno y sexo	178
Tabla 82: Distribución de faltas por enfermedad por alumno y sexo	179
Tabla 83: Distribución de lesiones por sexo y lugar de producción	180
Tabla 84: Lesiones por región anatómica afectada y sexo	182
Tabla 85: Lesiones por mecanismo de producción y sexo	183
Tabla 86: Lesiones con origen en la clase de Educación Física que generan faltas de participación distribuidas por sexo	184
Tabla 87: Lesiones con origen en la clase de Educación Física por región anatómica afectada y sexo	185
Tabla 88: Lesiones con origen en la clase de Educación Física por mecanismo de producción y sexo	185
Tabla 89: Distribución de lesiones y molestias por sexo y lugar de producción.....	186
Tabla 90: Lesiones y molestias por región anatómica afectada y sexo	187
Tabla 91: Lesiones y molestias por mecanismo de producción y sexo	188
Tabla 92: Lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física por región anatómica afectada y sexo	188
Tabla 93: Lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física por mecanismo de producción y sexo	189

- Lesiones y tipos de actividad en Educación Física

Tabla 94: Actividades en clase de Educación Física (sesiones y participaciones)	190
Tabla 95: Actividades por trimestres en clase de Educación Física (sesiones y participaciones)	191
Tabla 96: Lesiones en Educación Física y actividad donde se produjeron	194
Tabla 97: Distribución por sexos de lesiones en Educación Física y contenidos curriculares donde se produjeron.	196
Tabla 98: Lesiones en Educación Física según participaciones totales de cada actividad	197

Tabla 99: Lesiones en Educación Física según participaciones totales de cada contenido curricular	197
Tabla 100: Lesiones y molestias en Educación Física y actividad donde se produjeron	199
Tabla 101: Distribución por sexos de lesiones y molestias en Educación Física y contenidos curriculares donde se produjeron.....	200
Tabla 102: Lesiones y molestias en Educación Física según participaciones totales de cada actividad	200
Tabla 103: Lesiones y molestias en Educación Física según participaciones totales de cada contenido curricular	201
<ul style="list-style-type: none"> • Lesiones y nivel de actividad física de los estudiantes 	
Tabla 104: Alumnos y cantidad de actividad física realizada fuera de la clase de Educación Física	203
Tabla 105: Alumnos y actividad física. Residuos y valor muestral estadístico	204
Tabla 106: Alumnos y actividad física organizada. Distribución por sexos	205
Tabla 107: Alumnos y actividad física libre. Distribución por sexos	206
Tabla 108: Alumnos con lesión y cantidad de actividad física realizada fuera de la clase de Educación Física	208
Tabla 109: Alumnos con lesión y actividad física. Residuos y valor muestral estadístico	210
Tabla 110: Alumnos con lesión y actividad física organizada. Distribución por sexos	210
Tabla 111: Alumnos con lesión y actividad física libre. Distribución por sexos	211
Tabla 112: Alumnos con lesión en Educación Física y cantidad de actividad física realizada fuera de la clase de Educación Física	213
Tabla 113: Alumnos con lesión en Educación Física y actividad física. Residuos y valor muestral estadístico	214
Tabla 114: Alumnos con lesión en Educación Física y actividad física organizada. Distribución por sexos	215
Tabla 115: Alumnos con lesión en Educación Física y actividad física libre. Distribución por sexos	216

Tabla 116: Actividad física general en el total de alumnos y en alumnos con lesión	217
Tabla 117: Actividad física general en el total de alumnos y en alumnos con lesión. Residuos y valor muestral estadístico	218
Tabla 118: Actividad física organizada en el total de alumnos y en alumnos con lesión	219
Tabla 119: Actividad física organizada en el total de alumnos y en alumnos con lesión. Residuos y valor muestral estadístico	219
Tabla 120: Actividad física libre en el total de alumnos y en alumnos con lesión	221
Tabla 121: Actividad física libre en el total de alumnos y en alumnos con lesión. Residuos y valor muestral estadístico	221
Tabla 122: Tasa teórica de lesiones en actividad física fuera de clase de Educación Física	226
Tabla 123: Tasas teórica y real de lesiones en Educación Física	227

ÍNDICE DE GRÁFICOS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Participaciones y faltas de actividad	71
Gráfico 2: Faltas de actividad	75
Gráfico 3: Faltas de actividad por salud	76
Gráfico 4: Faltas de actividad por lesión	77
Gráfico 5: Sesiones con incidente de lesión	84
Gráfico 6: Distribución por trimestres de participaciones y faltas de participación	88
Gráfico 7: Tipos de lesiones que afectan a la clase de Educación Física	102
Gráfico 8: Tipos de lesiones que se originan durante la clase de Educación Física	121
Gráfico 9: Distribución de lesiones originadas fuera de la clase de Educación Física y faltas de participación por trimestres	130
Gráfico 10: Distribución de lesiones originadas en Educación Física y faltas de participación por trimestres	132
Gráfico 11: Frecuencia de enfermedades y distribución por trimestres	137
Gráfico 12: Tipos de molestias que se originan durante la clase de Educación Física	149
Gráfico 13: Frecuencias de molestias según tipo y origen distribuidas por trimestres	152
Gráfico 14: Sesiones de Educación Física de los diferentes contenidos curriculares	192
Gráfico 15: Sesiones de Educación Física distribuidas por trimestres y contenido curricular	193
Gráfico 16: Lesiones distribuidas por contenido curricular	195
Gráfico 17: Lesiones y molestias distribuidas por contenido curricular	199

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Las diferentes reformas educativas han mantenido a la Educación Física como parte del currículo escolar en la educación obligatoria de niños y adolescentes, siendo considerado imprescindible su papel en el cuidado del cuerpo y la mente, a través de la mejora de la forma física del individuo y de las posibilidades de interacción con el medio y otros sujetos, en el proceso de desarrollo integral de la persona y de mejora y perfeccionamiento de la calidad de vida. En el contexto actual se muestra además como una de las herramientas más eficaces como mecanismo de compensación frente a algunas de las grandes preocupaciones para los jóvenes de las generaciones actuales y futuras, la obesidad y el sedentarismo, en el marco de la Educación para la Salud y la Educación para el disfrute del ocio y el tiempo libre.

Al estar centrada en el cuerpo y el movimiento, la Educación Física presenta unas peculiares formas de trabajo que la diferencian del resto de áreas curriculares. Estas diferencias proporcionan una mayor variedad de dinámicas de trabajo con un gran potencial educativo que, sin embargo, han sido las que tradicionalmente han provocado que haya sido considerada una disciplina secundaria en el proceso formativo. Al mismo tiempo, en un clima de incremento de la preocupación por la seguridad de niños y jóvenes en la sociedad actual, especialmente en los centros educativos y en todas las áreas y actividades escolares, esa forma distinta de trabajar, que inevitablemente acarrea mayores riesgos de lesiones y accidentes, ha motivado una creciente preocupación por los aparentes perjuicios que la actividad física y deportiva, representada en el contexto escolar por la Educación Física, puede provocar en la salud futura de los alumnos, y que haría que, apoyándose en un aparente incremento de lesiones y accidentes ocurridos durante las clases de Educación Física, sus potenciales beneficios no compensaran los riesgos derivados de su práctica

Los beneficios asociados a la actividad física han hecho que la popularización de la práctica deportiva, en todos los sectores sociales y en todas las edades, se considere un reto fundamental como medio de generalización de hábitos saludables en una sociedad que parece encaminarse a una dinámica en la que la mayoría de sus individuos realice una rutina diaria donde la inactividad física y el sedentarismo sean predominantes. En

ese proceso de popularización se ha tendido a identificar a la Educación Física con una práctica deportiva más, considerando que implica todos los aspectos negativos e inconvenientes asociados al deporte de alto rendimiento y asumiendo los valores poco educativos de estas modalidades menos formativas de la actividad física. Así, los beneficios parecen difuminarse frente un incremento del riesgo de padecer alguna lesión o accidente que parece derivarse de la simple toma de contacto el individuo con la Educación Física, sin tener en cuenta que el deporte de alto nivel y de competición tienden a supeditar estos beneficios a otros objetivos más relevantes, relacionados con el éxito deportivo, que son secundarios en el ámbito educativo, y que condicionan las actividades a realizar y los niveles de intensidad y exigencia de las mismas.

Las investigaciones sobre lesiones y accidentes centradas específicamente en el área de Educación Física no son muy numerosas, lo que dificulta las posibilidades de rebatir la opinión negativa asumida por amplios sectores de la población sobre esta área curricular. Normalmente se tiende a estudiar la Educación Física dentro del deporte escolar y este dentro del conjunto de accidentes escolares, mientras en otros casos los estudios registran y evalúan las lesiones deportivas escolares haciendo referencias generales al deporte escolar pero sin que el contexto específico de desarrollo sea considerado un criterio de clasificación, pese a las notables diferencias que muestran en su realización el deporte de competición federado, las competiciones deportivas municipales y las practicas deportivas realizadas en las clases de Educación Física.

El deporte escolar hace referencia más a un periodo de edad determinado de los participantes, un deporte infantil y juvenil correspondiente al ciclo de formación de un deporte de competición o federado, que a un contexto de desarrollo de las prácticas deportivas, un verdadero deporte realizado dentro de la escuela. Ambas modalidades deportivas comparten muchas formas de trabajo pero divergen en sus contenidos, objetivos y niveles de exigencia, lo que provoca que la asociación intuitiva entre ellas suponga una distorsión de los datos recogidos y de las posibles conclusiones extraídas.

La evaluación de las lesiones y accidentes sigue criterios muy dispares en las investigaciones precedentes, siendo de uso común la utilización de los registros de los servicios de urgencia de los hospitales, clínicas deportivas o clínicas pediátricas. Esto puede provocar una infravaloración de los datos reales de lesiones y accidentes al

quedar sin registrar aquellos incidentes no considerados como urgencia hospitalaria y aquellas molestias que, pese a incidir en la práctica habitual del alumno, no requieren tratamiento médico. De la misma manera, se pueden producir distorsiones sobre el origen real de una lesión o accidente al catalogarse indistintamente como incidente en el ámbito escolar o en el deporte escolar, sin establecerse especificaciones que pueden ser consideradas importantes.

A partir de estas reflexiones consideramos imprescindible realizar un mayor número de investigaciones centradas en el área de Educación Física, con datos propios de las actividades realizadas durante la actividad escolar reglada, conforme a unos objetivos, una metodología y unos criterios de evaluación propios del área, y con la actividad e inactividad en las clases de Educación Física como criterio de referencia para la valoración de las lesiones registradas, de manera que se pueda estimar adecuadamente la influencia del trabajo escolar del alumno sin la pérdida de referencias que pueden provocar la dependencia de datos médicos y hospitalarios y la obtención de datos ajenos al área de Educación Física.

Esta investigación, continuación de otras realizadas anteriormente, registra el número de lesiones producidas durante las actividades habituales en la clase de Educación Física en alumnos de 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria como medio de valorar la importancia real de estos incidentes en el transcurso de la actividad prevista del alumno. Con este objetivo, se exponen a continuación algunos de los criterios que hemos establecido como premisas para realizar esa valoración y que es importante conocer previamente para poder valorar adecuadamente los datos recogidos y las conclusiones elaboradas a partir de ellos.

La principal unidad de registro de nuestro estudio es la falta de actividad del alumno durante las clases de Educación Física, con la especificación del origen de dicha falta de actividad. La gravedad de las lesiones registradas se establece a partir de la falta de actividad del alumno, puesto que la repercusión de un incidente sobre la propia actividad física que se está realizando o actividades académicas inmediatamente posteriores parece un criterio más acertado que la dependencia de registros médicos alejados del contexto escolar.

La relevancia de las lesiones producidas durante las clases de Educación Física solo puede afirmarse desde un análisis comparativo frente a otras causas de inactividad, siendo necesario registrar y analizar la falta de actividad, no solo por lesión, sino por motivos de salud, como las enfermedades comunes y estacionales, y por otros motivos relacionados con las actividades escolares, así como valorar otras actividades del alumno que generan lesiones que más tarde inciden en la práctica de Educación Física.

Se realiza asimismo un seguimiento de aquellas participaciones que se producen en la clase de Educación Física con molestias por parte del alumno sin que se provoque la falta de actividad total del alumno. Estas participaciones se utilizan como complemento a las faltas de participación, aportando datos interesantes a la investigación al relacionarse con alumnos que realmente ven afectada su actividad escolar habitual pero sin llegar a una inactividad total.

Para obtener la mayor información posible de los datos de lesiones y molestias que afectan a la clase de Educación Física se realiza un análisis en función de diversas variables de interés como el tipo de lesión, el lugar de producción, la región anatómica afectada, el mecanismo de producción, el tratamiento de recuperación seguido, el número de alumnos afectados, la acumulación de faltas por cada alumno y la relación de estas variables con el sexo de los alumnos que las sufren.

Tras la realización de dos estudios previos que abarcaron uno y tres meses de recogida de datos se considera importante continuar la investigación en la misma línea, pero añadiendo algunos criterios importantes a los establecidos inicialmente y permitiendo establecer conclusiones en torno a otros aspectos previamente no considerados.

El periodo de recogida de datos se amplía a todo el curso escolar para tratar de ver la evolución de las diferentes categorías de faltas de participación en cada trimestre. Es interesante comprobar si existe algún periodo con una distribución de faltas de participación por lesión significativamente alto, presentándose los datos referidos a enfermedades comunes, a priori, como una de las posibles categorías que pueden mostrar una evolución diferente en cada trimestre por la incidencia que las enfermedades estacionales pueden provocar en el total de faltas de participación.

A partir de los datos de cada grupo de alumnos se establece un registro del total de prácticas físico-deportivas realizadas durante las clases de Educación Física, con la relevancia de estas prácticas en función del número de sesiones y participaciones correspondientes a cada una de ellas, y se realiza un registro de las actividades que originan las lesiones que provocan faltas de participación en la clase de Educación Física para comprobar cuáles de las prácticas deportivas desarrolladas durante la clase de Educación Física provocan más lesiones. Este registro de incidentes por actividad física se amplía a aquellas molestias que pese a no provocar la falta de participación del alumno sí afectan a su participación normal.

Se realiza un perfil de los alumnos que forman nuestra población de estudio en función de la actividad físico-deportiva realizada fuera de la clase de Educación Física, considerando dos contextos diferentes, la actividad física supervisada y organizada, que incluiría actividades como el deporte federado, las escuelas deportivas y la actividad física extraescolar, y por otro lado la actividad física por libre, que incluiría aquellas actividades deportivas y juegos sin la presencia de profesores, entrenadores o monitores. A partir de este perfil y de la consideración de los alumnos que sufren faltas de participación en Educación Física, originadas fuera o dentro de las clases, se trata de valorar si el nivel de práctica de actividad física fuera de la actividad escolar tiene alguna repercusión en las lesiones producidas durante la clase de Educación Física.

Considerando estos criterios se desarrolla la presente investigación con la intención de ofrecer una visión real del riesgo de lesión existente en las clases de Educación Física en los centros escolares, más allá de los registros hospitalarios, diferenciando los accidentes escolares de las lesiones producidas en el seno del área de Educación Física y delimitando claramente las actividades curriculares y extracurriculares.

A lo largo del presente trabajo, con el fin de evitar desdoblamientos, se utilizan las normas generales de la Gramática Castellana para las referencias al sexo y al género de nombres y adjetivos, utilizando las formas comunes de género, mientras las citas bibliográficas siguen las normas APA.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. Beneficios que proporciona la actividad física

Los beneficios asociados a la actividad física están ampliamente documentados en la literatura y son conocidos y aceptados por todos, y aunque existen algunos que requieren de actividades vigorosas y de alto impacto para alcanzarse, los resultados de múltiples estudios experimentales muestran que para lograr beneficios sustanciales para la salud la actividad física puede ser de una intensidad moderada, observándose que incluso cantidades bajas de actividad física pueden tener efectos positivos para la salud (Kushi et al., 1997; Paffenbarger et al., 1993), especialmente en las personas de alto riesgo y en el control de ciertas patologías como la obesidad y las enfermedades cardiovasculares (Blumenthal et al., 1988; Janssen y LeBlanc, 2010).

No están perfectamente determinados los mecanismos por los cuales la inactividad física resulta negativa para la salud aunque parecen evidentes en determinadas afecciones y patologías y, desde los conocimientos actuales, la inactividad física es considerada un factor de riesgo modificable para procesos como la enfermedad coronaria (Jiménez Gutiérrez, 2003; Kohl, 2001; Perula de Torres et al., 1998), enfermedades crónicas como la diabetes mellitus (Hu et al., 2001; Wei, Gibbons, Kampert, Nichaman, y Blair, 2000), la hipertensión arterial (Carnethon et al., 2003; OMS, 2010), determinadas enfermedades degenerativas óseas y articulares como la osteoporosis y osteoartritis (Vuori, 2001), varios tipos de cáncer como el de mama (Breslow, Ballard-Barbash, Muñoz, y Graubard, 2001; OMS, 2010; Vainio, Kaaks, y Bianchini, 2002) y de colon (OMS, 2010; Slattery y Potter, 2002; Vainio et al., 2002) y la obesidad (OMS, 2010; Wing y Hill, 2001), además de relacionarse con procesos psicológicos como la depresión (Pollock, 2001). Según la Organización Mundial de la Salud la inactividad física constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo y, en relación con ella, el sobrepeso y la obesidad representan un 5% de la mortalidad mundial y es la causa principal de aproximadamente 21–25% de los cánceres de mama y de colon, 27% de la diabetes, y aproximadamente un 30% de las cardiopatías isquémicas (OMS, 2010; WHO, 2009).

Los estudios observacionales han demostrado que la actividad física regular y un alto nivel de condición física se asocian con un menor riesgo de muerte prematura por cualquier causa y por enfermedad cardiovascular, en particular en mujeres y hombres asintomáticos (Cárdenas, Henderson, y Wilson, 2009; Hakim et al., 1999; Keogh, Kilding, Pidgeon, Ashley y Gillis, 2009; Kujala, Kaprio, Sarna, y Koskenvuo, 1998; Lee y Skerrett, 2001; Wannamethee, Shaper, y Macfarlane, 1993; Wannamethee, Shaper, y Walker, 1998). Los primeros estudios de Paffenbarger, Hyde, Hsieh y Wing (1986) ya asociaban niveles de actividad física regular por encima de 2.000 kcal/semana con un aumento promedio de la esperanza de vida de 1-2 años. Posteriormente, como indican Perula de Torres y cols. (1998, p.234), la prescripción tradicional de ejercicio se ha basado en la relación de la práctica de ejercicio con la mejora de la condición física, constatando que el incremento del nivel de actividad física se ha mostrado eficaz para aumentar la longevidad, y según Saavedra (2000, p.3) “las personas que no hacen ejercicio físico conforman una población de alto riesgo cuyos índices de mortalidad son significativamente más altos en relación a los individuos que se entrenan adecuadamente”.

La actividad física regular, incluso en niveles moderados de intensidad, demuestra su influencia positiva para la salud física del individuo a través de diferentes beneficios registrados en múltiples investigaciones, como la mejora de la composición corporal, mediante la reducción de la adiposidad abdominal y el control del peso corporal (Maiorana, O'Driscoll, Taylor y Green, 2003; Seidell et al., 1991; Slaterry et al., 1992; Tremblay et al., 1990; Vainio y Bianchini, 2001; Warburton, Gledhill, y Quinney, 2001a, 2001b), la mejora del perfil de lípidos y lipoproteínas, reduciendo los niveles de triglicéridos, el aumento del nivel de lipoproteínas de alta densidad, reduciendo el colesterol y las lipoproteínas de baja densidad (Berg, Halle, Franz, y Keul, 1997; Brenes, Dearwater, Shaper, LaPorte y Collins, 1986; Durant et al., 1993; Halle et al., 1996; O'Connor et al., 1995; Tammelin, Näyhä, Hills, y Järvelin, 2003; Warburton et al., 2001a, 2001b), la mejora del control de la glucosa y la sensibilidad a la insulina (ACSM, 1998; Hayashi et al., 1999; Hu et al., 2004; Kelley y Goodpaster, 1999; Kokkinos et al., 1995; Pescatello et al., 2004; Tymchuk, Tessler y Barnard, 2000; Wallberg-Henriksson, Rincón y Zierath, 1998; Warburton et al., 2001a, 2001b; Young, 1995), la reducción de la presión arterial (ACSM, 1993; Paffenbarger, Jung, Leung, y Hyde, 1991), la disminución de la coagulación sanguínea (National Institutes of Health,

1996; Rauramaa et al., 1986), la mejora del flujo sanguíneo coronario (Hambrecht et al., 2000), la mejora de la función cardiaca (Warburton, Gledhill, Jamnik, Krip, y Card, 1999; Warburton et al., 2004), la mejora de la función endotelial (Gokce et al., 2002; Hambrecht et al., 2000; Kobayashi et al., 2003; McGavock et al., 2004) y la reducción de la inflamación crónica por reducciones de los niveles de vitamina C-Reactiva (Nicklas, You, y Pahor, 2005).

Estos beneficios inciden en la prevención de patologías como la diabetes tipo 2 (Balducci et al., 2013; Helmrigh, Ragland, Leung, y Paffenbarger, 1991; Helmrigh, Ragland, y Paffenbarger, 1994; Knowler et al., 2002; Lynch et al., 1996; Manson et al., 1992; Tuomilehto et al., 2001) especialmente en los casos de alto nivel de riesgo por sobrepeso (Gregg, Gerzoff, Caspersen, Williamson, y Narayan, 2003; Manson et al., 1992), con efectividad en el tratamiento de la enfermedad ya establecida (Albright et al., 2000; American Diabetes Association, 2001; Boulé, Haddad, Kenny, Wells, y Sigal, 2001), de determinados tipos de cáncer, como el de colon (Blair, Cheng, y Holder, 2001; Díaz Murillo, 2004; Kampert, Blair, Barlow, y Kohl, 1996; Thune y Furberg, 2001; Tsuang, Guo, Lin, y Su, 2001) y el de mama (Bernstein et al., 1987; Bernstein et al., 2005; Kampert et al., 1996; Sesso, Paffenbarger, y Lee, 1998; Thune y Furberg, 2001; Vainio et al., 2002), con estudios que muestran una correlación entre actividad física y número de fallecimientos por cáncer (Vuori y Fentem, 1996, en Jiménez Gutiérrez, 2003), y en el tratamiento de patologías ya desarrolladas, como el control e incluso reversión de enfermedades cardiovasculares (Franklin, Swain, y Shephard, 2003; Hambrecht et al., 1993; Jolliffe et al., 2001; Wannamethee, Shaper, y Walker, 2000) hecho que también se ha observa en niveles de baja intensidad (Blumenthal et al., 1988), así como en la mejora en las condiciones óseas y como consecuencia, un riesgo menor de padecer osteoporosis (Kohrt, Bloomfield, Little, Nelson, y Yingling, 2004), con una especial atenuación de pérdida de masa ósea en mujeres menopáusicas mediante la actividades física de intenso nivel (Kemmler et al., 2004) y la reducción de fracturas en personas de avanzada edad que se mantienen físicamente activas (Carter, Kannus, y Khan, 2001; Gregg, Pereira, y Caspersen, 2000; Stevens, Powell, Smith, Wingo y Sattin, 1997), que presentan una importante disminución en la posibilidad de caerse (Close y Glucksman, 2000; Nowak y Hubbard, 2009; Steadman, Donaldson, y Kalra, 2003). En general, el incremento de la aptitud musculoesquelética se asocia con

una mejora en el estado general de salud y una reducción en el riesgo de enfermedades crónicas y la discapacidad (Warburton, Nicol, y Bredin, 2006).

Un estilo de vida que incluya la actividad física regular tiene asociados múltiples de estos beneficios a nivel físico, no solo en adultos sino también en niños y adolescentes, en los que un comienzo temprano de promoción de la actividad física genera beneficios futuros inequívocos (Hallal, Victora, Azevedo, y Wells, 2006, p.1020). Algunos de ellos son la reducción del riesgo futuro de enfermedad cardíaca coronaria (Batty y Lee, 2004), la mejora de la función vascular (Andersen et al., 2008; Gordon-Larsen, McMurray, y Popkin, 2000; Pate, Pfeiffer, Trost, Zielger, y Dowda, 2004) especialmente al combinarse con una dieta hipocalórica (Andersen et al., 2008; Pate et al., 2004), el incremento de la capacidad cardiorrespiratoria que reduce el riesgo de algunas enfermedades crónicas, incluyendo la hipertensión (Hayashi et al., 1999; Hu et al., 2004), el incremento de masa ósea y la acumulación de calcio con efectos protectores para el futuro (Boreham, y McKay, 2011; Bradney et al., 1998; Morris, Naughton, Gibbs, Carlson, y Wark, 1997), su contribución al desarrollo y la consolidación del aparato locomotor (Dinger, 1999), el incremento del consumo máximo de oxígeno $VO_{2máx}$ (Dobbins, De Corby, Robeson, Husson, y Tirilis, 2009), la mejora de la diabetes tipo 2 y la reducción de la resistencia a la insulina (Adegboye et al., 2011; Hu et al., 2004), la prevención del sobrepeso y reducción de la obesidad (Livingstone, 2001; Stouffer, y Dorman, 1999) y la reducción de niveles de colesterol, triglicéridos y de la relación de lipoproteínas de alta densidad (Dobbins et al., 2009).

Algunos beneficios solo se observan en adultos, como la mejora de la disfunción sexual y la artritis, mientras otros, perfectamente contrastados en adultos en estudios previos, como la reducción de la presión arterial, son menos evidente en adolescentes y niños (Kvaavik, Klepp, Tell, Meyer y Batty, 2009; Torrance, McGuire, Lewanczuk y McGavock, 2007) ya que pese a que algunos otros estudios sí confirman esa relación positiva (Hagberg, Park, y Brown, 2000; Whelton, Chin, Xin, y He, 2002) los datos no son concluyentes, probablemente por centrarse en sujetos con problemas de sobrepeso o cardiovasculares al inicio de la investigación o por recurrir a sistemas de medición de exposición subjetivos, como exponen Hallal y cols. (2011). Aunque parece confirmado que la actividad física regular también produce la reducción de la presión arterial sistólica y diastólica en ambos sexos en estas edades (Janssen y LeBlanc, 2010).

A estos beneficios se deben añadir los que se producen a nivel psicosocial en la preservación de la función cognitiva y la mejora en el autocontrol y la autoeficacia (Burton, Turrell, Oldenburg, y Sallis, 2005) y en la reducción de la ansiedad junto a la reducción de la depresión (Biddle, 1995; Vilhjalmsson y Thorlindsson, 1998), por lo que se puede considerar que gracias al notable beneficio psicológico general que produce en ambos sexos y en todas las edades, su influencia en la reducción de la depresión, el estrés y la neurosis, y sus beneficios como coadyuvante en tratamientos de la depresión severa, la actividad física se puede considerar una de las formas de psicoterapia más efectivas y como expone Becker (1998, p.1): “el proceso del ejercicio, ya sea de corta o larga duración, causa un bienestar mental y mejoría psicológica”. Algunos autores inciden en la importancia de la actividad física en la psicología (Mozo Cañete, 2003; Serra Majem et al., 1994) ya que el ejercicio físico, al proporcionar experiencias agradables, además de la sensación de bienestar corporal, estimula la motivación intrínseca, mejorando la autopercepción corporal, la autoestima, y produciendo, en general, bienestar a quienes lo practican de manera sistemática.

Tradicionalmente se ilustra este proceso a través de los estados psicológicos que presentan Taylor, Sallis, y Needle (1985) al relacionar el incremento del ejercicio físico en la población en general con la evolución de actitudes positivas frente a la evolución de actitudes negativas por inactividad que adaptadas por múltiples autores (Gaz y Smith, 2012, p.814; Van Amersfoort, 1996, p.270) se resumen en: rendimiento académico-absentismo en el trabajo, asertividad-abuso del alcohol, confianza-ira, estabilidad emocional-ansiedad, funcionamiento intelectual-confusión, control interno-depresión, memoria-dolores de cabeza, percepción-hostilidad, imagen corporal positiva-fobias, autocontrol-comportamiento psicótico, satisfacción sexual- tensión, bienestar-conducta Tipo A, eficiencia en el trabajo-errores en el trabajo.

En la mayoría de los casos estos beneficios se han constatado también en niños y adolescentes en procesos como la reducción de niveles de ansiedad y depresión, la reducción de trastornos del estado de ánimo y la mejora de los procesos de deterioro cognitivo, el incremento del estado de salud percibido (Aarnio, Winter, Kujala, y Kaprio, 2002; Strong et al., 2005), la mejora de la imagen de sí mismo (Faulkner et al., 2007; Nelson y Gordon-Larsen, 2006; Ntoumanis, 2001; Roberts, 2001; Strauss, Rodzilsky, Burack, y Colin, 2001; Weinberg y Gould, 1996), el incremento de la

autoestima (Tremblay et al., 1990), el aumento de la percepción de la calidad de vida (Shoup, Gattshall, Dandamudi y Estabrooks, 2008) y la mejora de la calidad de las relaciones sociales con los compañeros (Fox, 1999; Vilhjalmsson y Thorlindsson, 1998), con múltiples estudios que relacionan la participación en actividades físicas con un incremento en el rendimiento académico (Daley y Ryan, 2000; Dwyer, Sallis, Blizzard, Lazarus y Dean 2001; Raudsepp y Viira, 2000; Sibley y Etnier, 2003) aunque de relación más evidente en actividades de intensidad moderada y alta, y entre adolescentes, y menos evidentes en niños de menor edad y en las actividades de Educación Física (Coe, Pivernick, Womack, Reeves y Malina, 2006).

Es importante considerar la relación que diferentes investigaciones han encontrado entre la práctica regular de actividad física en adolescentes y el menor consumo de alcohol, tabaco y otras drogas (Aleixandre, Perello del Río, y Palmer Pol, 2005; Rodríguez, López, López y García, 2013; Rodríguez Ordax, De Abajo, y Márquez, 2010; Wilson et al., 2005), el mantenimiento de una dieta más saludable (Jiménez-Castuera, Cervelló-Gimeno, García Calvo, Santos-Rosa e Iglesias-Gallego, 2007; Pastor, Balaguer y García-Merita, 2006; Pate, Heath, Dowda, y Trost, 1996; Wilson et al., 2005) y una mayor autopercepción de salud (Jürgens, 2006), lo que ofrece un papel muy importante al ejercicio físico, especialmente en niños y adolescentes, en la promoción de la salud para etapas posteriores de la vida.

2.2. La actividad física como actividad saludable

Podemos considerar que la actividad física, en todas sus modalidades pero especialmente en el ámbito educativo, para poder aprovecharse de todos estos beneficios debe orientarse a la salud como bienestar general, tanto físico como psíquico, la prevención de enfermedades degenerativas y la generación y afianzamiento de conductas y estilos de vida saludables, para asegurar el mantenimiento de esos efectos positivos a lo largo del tiempo y evitar el inicio de conductas menos saludables.

En esta línea, varios investigadores establecen recomendaciones para la población en general (Biddle y Fox, 1998; Cavill, Biddle, y Sallis, 2001) que son contextualizadas para niños y adolescentes por los organismos internacionales, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) y los organismos competentes de los diferentes países, el

Ministerio de Sanidad. Servicios Sociales e Igualdad en España (Aznar y Webster, 2006), en Estados Unidos el “Department of Health and Human Services” (USHHS, 2008) y en Reino Unido el “Department of Health, Social Services and Public Safety” (DHSSPS, 2011). Recomendaciones recogidas por Centers for Disease Control and Prevention (2011) y las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) a partir de las indicaciones expuestas por Janssen y LeBlanc (2010) para esas edades:

Recomendación 1. Los niños y jóvenes de 5 a 17 años de edad deben acumular un promedio de al menos 60 minutos por día y hasta de varias horas de actividad física al menos intensidad moderada. Algunos de los beneficios para la salud se pueden lograr a través de un promedio de 30 minutos por día. (p. 11)

Recomendación 2. Actividades de intensidad más decidida deberían incorporarse o añadirse cuando sea posible, incluidas las actividades que fortalecen los músculos y huesos. (p. 12)

Recomendación 3. Las actividades aeróbicas deben componer la mayor parte de la actividad física, con actividades para fortalecer los músculos y los huesos que deberían incorporarse en al menos 3 días de la semana. (p. 13)

En la actualidad se registra una reducción de los niveles generales de actividad física por debajo de las recomendaciones, tanto en investigaciones internacionales (Knuth y Hallal, 2009; Riddoch et al., 2004; Troiano et al., 2008) como nacionales (Abarca-Sos, Zaragoza, Generelo, y Julián, 2010; Aznar et al., 2010; Generelo, Zaragoza, Julián, Abarca-Sos y Murillo, 2011), que reflejan el aumento del sobrepeso y la obesidad, con datos que afectan al 44,5% (26,2% de sobrepeso y 18,3% de obesidad) de los niños españoles de 5 a 10 años de edad (AESAN, 2011), incrementándose el tiempo dedicado a actividades sedentarias como ver la televisión, juegos de ordenador y utilización de Internet, y la reducción del tiempo dedicado al juego libre, lo que reduce el gasto energético diario, y unido a los cambios observados en hábitos de alimentación de los alumnos, permite sugerir una relación causa-efecto entre el sedentarismo y la obesidad (AESAN, 2011; Iannotti, Kogan, Janssen y Boyce, 2009; Santaliestra-Pasías, Rey-López, y Moreno Aznar, 2013) y una reducción de la aptitud física general de los niños y adolescentes (Carter y Micheli, 2011). Esto se combina con el incremento de la participación en los deportes frente a una importante disminución de actividades menos organizadas y espontáneas como montar en bicicleta, correr y caminar hacia la escuela,

lo que redundará en una disminución global de la aptitud física general que incide en una inferior preparación para las actividades deportivas. Como resultado de ello, ante la falta de iniciativa individual y de capacidad personal para realizar actividades físicas por libre, las actividades deportivas organizadas pueden ser la única actividad física que muchos de los alumnos experimenten a lo largo del día (Carter y Micheli, 2011, p.880).

Hay estudios que evidencian que entre los 11 y 13 años de edad se produce el mayor nivel de participación deportiva entre la población, registrándose posteriormente un progresivo descenso que se acentúa desde la edad adulta (Zimmermann-Sloutskis, Wanner, Zimmermann y Martin, 2010), con datos del Informe Europeo de lesiones (EuroSafe, 2013, p.23) que dicen que 4 de cada 10 europeos de más de 15 años de edad practica deporte o actividad física al menos una vez a la semana, con una tasa del 61% de practicantes en el grupo de 15 a 24 años de edad, con una cifra que decrece hasta el 33% en personas de más de 55 años. Al mismo tiempo que otros estudios demuestran que los hábitos adquiridos durante la infancia y la adolescencia tienden a mantenerse en los primeros años de la edad adulta y en etapas posteriores de la vida, indicando que los niños que son activos a través de la práctica deportiva son más propensos a mantenerse físicamente activos en la edad adulta que los niños que no participan en actividades deportivas durante su infancia (Beunen et al., 2004; Dunn, Madhukar, Kampert, Clark y Chambliss, 2005; Janz, Dawson, y Mahoney, 2000; Malina, 1996; Tammelin et al., 2003; Telama et al., 2005; Trudeau, Laurencelle y Shephard, 2005).

Estos aspectos relatados previamente constituyen un punto trascendental dentro del contexto de prevención y promoción de la salud que se concretan en las principales preocupaciones que deben orientar las actuaciones en el ámbito de la Educación Física. Así, incidiendo en el aspecto biológico del individuo y contribuyendo a incrementar los niveles de condición física de base, el gasto energético y el estado físico general ante la necesidad de combatir el sedentarismo y la obesidad y los efectos indeseables que tienen asociados, se incidirá decisivamente en el aspecto psicosocial, capacitando a los individuos para la ocupación del tiempo libre y de ocio al dotarles de experiencias positivas y recursos personales suficientes para la generación y afianzamiento de hábitos saludables, que traten de asegurar el mantenimiento de un estilo de vida activo y beneficioso para su salud en un futuro, en el que la actividad física sea una protagonista y permita el aprovechamiento de todos los efectos positivos que tiene asociados.

Así lo reconoce la Federación Internacional de Educación Física que en su Manifiesto Mundial de Educación Física, incide en su artículo 7, capítulo VII “La Educación Física para la Salud” en la necesidad de la regularidad y el hábito de la actividad física (FIEP, 2000, p.12):

La Educación Física, para que ejerza su función de Educación para la Salud y pueda actuar preventivamente en la reducción de enfermedades relacionadas con la obesidad, las enfermedades cardíacas, la hipertensión, algunas formas de cáncer y depresiones, contribuyendo a la calidad de vida de sus beneficiarios, debe desarrollar hábitos en las personas de práctica regular de actividades físicas.

Afirmando que debe reconocerse la Educación Física como una disciplina obligatoria que forme parte del currículo longitudinal en las escuelas primarias y secundarias por su repercusión en el desarrollo psicomotor y en aspectos cognitivos y sociales.

Para alcanzar estos objetivos en la clase de Educación Física se debe considerar que los beneficios psicosociales se relacionan con el entorno y la forma de práctica en la que se desarrolla la actividad, no con la actividad en sí misma (Eime, Young, Harvey, Charity y Payne, 2013), siendo importante que el alumno sienta agrado por el trabajo físico y tenga la sensación de utilidad y de aprovechamiento de su tiempo; al mismo tiempo que se debe determinar un nivel de exigencia adecuado en relación al esfuerzo y dificultad de la tarea que permitan al alumno aprovecharse de los potenciales beneficios físicos de la actividad física y desarrollar una actitud favorable hacia la práctica, que incidirá en la cantidad de práctica realizada (Casimiro, 1999).

2.3. Riesgos asociados a la actividad física

Frente a los amplios beneficios que la actividad física aporta encontramos también algunos efectos adversos, más allá de los casos concretos en los que se puedan presentar afecciones en las que la realización de algún tipo de trabajo concreto o el incremento de actividad resulten contraindicados. Como exponen Devís y cols. (2000, p.25) se debe reconocer la dificultad que existe para poder determinar cuándo, en el desarrollo de una actividad, se pasa de los beneficios a los riesgos, cuáles son las causas y las consecuencias sobre la salud al realizar actividad física, o qué efectos son de índole biológico o psicosocial, aunque en general se asume que los mayores beneficios se

obtienen con niveles de actividad física moderados, decreciendo con el aumento de la actividad. Sin olvidar que los efectos negativos aparecen cuando se modifican algunas de las condiciones en las que se desarrolla la actividad (lugar, intensidad, duración, condiciones climatológicas, etc.) de modo que, como dice Mayor (2007, p.146):

Es necesario determinar los factores que pueden influir sobre el practicante, como el tipo de riesgos relacionados con ciertas prácticas deportivas, las variables individuales determinadas por las características morfológicas, físicas y grado de entrenamiento, y las consecuencias de la práctica contraindicada.

Considerando la población adulta y la actividad física no competitiva para Jiménez Gutiérrez (2003) las lesiones agudas y por sobreuso son el efecto negativo más común, especialmente en casos de sobrepeso (Sutton, Muir, Mockett y Fentem, 2001) e incrementos de los volúmenes e intensidades de la práctica (Hootman, Macera, Ainsworth, Martin y Blair, 2002; Nicholl, Coleman, y Williams, 1995), y los accidentes cardiovasculares, con especial importancia del infarto de miocardio agudo y la muerte súbita (Giri, Thompson, y Kiernan, 1999; Mittleman et al., 1993). Pérez Samaniego (2007) añade las afecciones cardiorrespiratorias y el síndrome de sobreentrenamiento, y a nivel psicológico la obsesión, adicción o dependencia del ejercicio, el agotamiento o síndrome de burnout y la anorexia inducida por el ejercicio, aunque se presentan cuando los niveles de actividad van subiendo de intensidad. Mientras al incluir los grupos de adultos de mayor edad, Gallego del Castillo (2007, pp.136-137) indica las mayores complicaciones que puede acarrear la realización de ejercicio físico en personas con uno o más factores de riesgo coronario, por el aumento de presión arterial provocado por las contracciones isométricas, el agravamiento de la disfunción metabólica en pacientes diabéticos y el aumento de trombos y coágulos en ejercicios exhaustivos.

Al considerar niveles mayores de intensidad de actividad física correspondientes al alto rendimiento los efectos adversos aumentan en todas las dimensiones de salud, con excesiva sobrecarga en entrenamientos, trastornos y lesiones frecuentes y posibles secuelas cardiovasculares y del aparato locomotor, a nivel físico; estrés competitivo, enfermedades y trastornos alimenticios, sensación de cansancio y sueño, irritabilidad y nerviosismo, presiones de patrocinadores, entrenadores, padres y clubes, frustración y ansiedad por falta de resultados esperados, a nivel psicológico; y renuncia a otras prácticas de ocio y modos de diversión, y poco tiempo con amigos y familia, a nivel

social (Mayor, 2007), pero sería un error la asociación de estos inconvenientes a todos los niveles de práctica deportiva con objetivos y metodologías muy diferentes.

Las lesiones y la sobreejercitación son los dos efectos biológicos negativos asociados al ejercicio físico en jóvenes y adolescentes, aunque su incremento está relacionado con la intensidad y la frecuencia del ejercicio, también puede surgir a raíz de unas desfavorables condiciones ambientales o materiales para la práctica o por una mala dirección o un inadecuado asesoramiento. Entre los efectos psicosociales negativos, más asociados a la actividad de alto rendimiento y no a las actividades educativas o de recreación, podemos mencionar que un exceso de actividad en adolescentes puede provocar dependencia o un incremento de las expectativas por encima de las posibilidades reales, causando finalmente sentimientos de angustia y frustración ante la imposibilidad de alcanzar sus objetivos. Dentro de estos niveles de exigencia estos problemas pueden derivar en lesiones reiterativas, disfunciones menstruales y desórdenes alimenticios (Sallis y Patrick, 1994) y en la posibilidad de presentar futuros problemas vasculares y cardíacos (Maron et al., 1996; Van Camp, Bloor, Mueller, Cantu y Olson, 1995).

La WONCA-World Organization of Family Doctors (Bentzen, 2003, p.15) define accidente como: “incidente traumático, involuntario e inesperado que puede derivar en una lesión”. En la misma línea Barcala Furelos y García Soidán (2006, p.1) definen accidente como: “situación imprevisible y sorpresiva que provoca una alteración en alguna de las estructuras corporales, causando un daño físico o mental”. Mientras accidente deportivo es definido por Guillén (1995, p.89) como “suceso eventual e inesperado que acaece durante la práctica y siempre es agudo; su mecanismo lesional suele ser directo o indirecto por descoordinación. Este concepto puede ser englobado dentro del término de lesión deportiva”.

Lesión, según la WONCA (Bentzen, 2003, p.78) se define como “una afección de aparición repentina con daño a los tejidos causado por un trauma físico”. Según Saavedra (1998, p.3) podemos definir lesión como “el síntoma doloroso provocado en la ejecución de una determinada acción o gesto técnico” y lesión deportiva, según Guillén (1995, p.89) como “el daño corporal que acontece como consecuencia de la práctica deportiva; puede ser aguda o crónica y sucede antes, durante o después del deporte”.

Pese a los beneficios que conlleva, la actividad física no está exenta de riesgos, pero cuando se controlan adecuadamente las condiciones en las que se desarrolla la práctica y se han minimizado al máximo los riesgos de accidente y lesión, no se puede renunciar al ejercicio físico y al deporte pensando en lo que por azar o por cualquier circunstancia incontrolable pudiera pasar. Un incremento en la intensidad y volumen de ejercicio realizado sin duda eleva el número de lesiones que se sufren (Van Mechelen, Hlobil, y Kemper, 1992), pero la incidencia es muy limitada en comparación con los beneficios potenciales que presenta para los jóvenes y adolescentes la práctica del ejercicio físico. No debemos olvidar que, según algunos autores, es precisamente el bajo nivel de aptitud física de los jóvenes actuales una de las principales causas del incremento de lesiones deportivas infantiles y juveniles, un bajo nivel de aptitud física que se relaciona precisamente con la falta de práctica de actividad física (Carter y Micheli, 2011, p.884). Considerando además que numerosos autores (Belechri, Petridou, Kedikoglou y Trichopoulos, 2001; Grimaud, Piette, Clappier, Deguen y Pommier. 2007; Roach y Maffulli, 2003; Shanmugam y Maffulli, 2008) defienden el carácter benigno de la mayor parte de accidentes ocurridos en las actividades deportivas escolares, manifestando muchos de ellos de forma explícita que los beneficios del ejercicio son muy superiores a los riesgos (Carty, 1998, p.163).

En función del contexto donde se desarrolla nuestra investigación es importante considerar el efecto que las lesiones y accidentes tienen sobre la salud de los estudiantes superando el aspecto biológico y considerando su repercusión en el ámbito académico, puesto que el periodo de reposo o ausencia posterior a cada incidente puede influir negativamente en el proceso educativo y su rendimiento académico, que sin duda, dentro de la escuela, es uno de los efectos negativos asociados a la actividad física.

2.4. Estudios sobre lesiones y actividad física en niños y adolescentes

Existen pocos estudios que investiguen específicamente la incidencia de las lesiones en las clases de Educación Física, lo que tradicionalmente ha obligado a los investigadores e interesados en el tema a buscar referencias en estudios relacionados con la escuela y la actividad física y deportiva escolar para obtener mayor cantidad de datos de referencia, siendo habitual observar en el conjunto de referencias bibliográficas a consultar la permanente confusión de términos como ‘deporte escolar’, ‘Educación Física’ y ‘ejercicio físico’, lo que implica un procesamiento con cautela de todos los

datos recogidos para tratar de establecer criterios que discriminen el origen real de dichas lesiones y su mayor o menor relación con el área de Educación Física, que es el objetivo de nuestra investigación.

En esta línea encontramos múltiples estudios que, recogiendo datos de registros hospitalarios, clínicas deportivas y hospitales pediátricos, valoran las lesiones deportivas generales sin establecer diferencias con respecto al contexto en el que se producen dichas lesiones deportivas, catalogándolas como escolares tanto por originarse en actividades relacionadas con la escuela o bajo su supervisión como por producirse en la edades que comprenden el periodo escolar (Belechri et al., 2001; Brudvik, 2000; Habelt, Hasler, Steinbrück y Majewski, 2011; Loder y Abrams, 2011; Ni, Barnes, y Hardy, 2002; Pakzad-Vaezi y Singhal, 2011; Purvis y Burke, 2001; Rechel, Yard, y Comstock, 2008; Roach y Maffulli, 2003). Otros estudios recogen datos en centros escolares o en actividades relacionadas con la escuela y valoran las lesiones escolares en su conjunto, con mención específica a las que tienen relación con el deporte y actividad física, pero sin establecer una clara distinción entre las diferentes actividades que se realizan dentro de la escuela o combinando datos de actividades realizadas por los alumnos tanto dentro como fuera de la escuela (Bergström y Björnstig, 1991; Lenaway, Ambler, y Beaudoin, 1992; Sheps y Evans, 1987; Spinks, Macpherson, Bain y McClure, 2006; Spinks, McClure, Bain y Macpherson, 2006).

Otros estudios se centran en las actividades físico-deportivas escolares, incluyendo en muchos casos la Educación Física, pero pese a hacer una mención específica a las diferentes actividades físicas, finalmente no establecen registros diferenciados para ellas o no incluyen un apartado específico para la Educación Física (Chen, Smith, Hostetler y Xiang, 2005; Emery y Tyreman, 2009; Josse, Mackay, Osmond y Macpherson, 2009). Otros estudios se centran en el deporte escolar organizado y en competiciones y prácticas interescolares, generalmente centrándose en uno o varios deportes concretos y tratando de generalizar los datos a la actividad física general (Radelet, Lephart, Rubinstein y Myers, 2002; Randazzo, Nelson, y McKenzie, 2010; Singh, Smith, Fields y McKenzie, 2008). Algunos de los pocos estudios que sí hacen referencia específica a la Educación Física y se centran en ella, sin embargo hacen la recogida de datos en entornos externos a la escuela a través de registros de asistencia hospitalaria o sanitaria (Nelson, Alhaji, Yard, Comstock y McKenzie, 2009), mientras que entre los que sí

establecen una recogida de datos en el propio contexto escolar (Sundblad, Saartok, Engstro y Renstro, 2005) pocos la realizan dentro de la propia clase de Educación Física (Backx, Beijer, Bol y Erich, 1991; Carmeli, Azencot, Wertheim y Coleman, 2003; Collard, Paw, y Van Mechelen, 2009; Gutiérrez Castañón et al., 2007; Gutiérrez Castañón, 2008; Vaquero Abellán y González Ravé, 2000; Verhagen, Collard, Paw y Van Mechelen, 2009; Videmšek, Karpljuk, Mlinar, Meško y Štihec, 2010).

2.5. Ámbitos de riesgo: la escuela y la actividad deportiva

Al considerar las ubicaciones con mayor frecuencia de accidentes y lesiones, parece que la edad es un factor determinante en los resultados obtenidos, al influir de manera decisiva en el tipo de actividades propias de cada nivel de desarrollo madurativo del sujeto y el lugar donde pasa más horas de su tiempo. Se observa mayor frecuencia de lesiones dentro del hogar en las edades más tempranas y fuera del hogar a medida que se van cumpliendo años, combinando los tres entornos que Loder y Abrams (2011) describen como los de mayor frecuencia, el hogar, la escuela y los espacios públicos. Así Collard y cols. (2009), Collard, Verhagen, Paw y Van Mechelen (2008) y Simon, Bublitz y Hambidge (2004) manifiestan que las visitas de urgencia al pediatra entre 6 y 12 años de edad tienen su origen en casa (28%), áreas deportivas y recreativas (12%), la calle y la carretera (11%) y la escuela (10%), con variaciones en los adolescentes que muestran el origen de sus lesiones en contextos cada vez más alejados del hogar, en casa (20%), áreas deportivas y recreativas (17%), la calle y la carretera (16%) y la escuela (8%). Ni y cols. (2002) exponen que la mayoría de los accidentes y lesiones en jóvenes hasta los 17 años de edad se producen en instalaciones deportivas (24,3%), fuera de casa (23,7%) y en la escuela (21,1%), teniendo en cuenta que al considerar las lesiones en niños de 6 a 10 años, más de la mitad de las lesiones se registran dentro o fuera de casa, pero con actividades relacionadas con el hogar, y que para los alumnos en edad de acudir a la escuela secundaria la mayoría ocurrieron en las instalaciones escolares y deportivas. Esta tendencia se observa en el Informe Europeo de Lesiones (EuroSafe, 2013, p.13) que muestra cómo el entorno donde se producen las lesiones varía desde los menores de 9 años, en los que las lesiones y accidentes en el hogar superan el 30% del total de incidentes, con la escuela y el deporte en valores inferiores al 15%, invirtiéndose esos valores con la edad, al ir apareciendo la escuela y el deporte como las causas más frecuentes de lesiones.

En la clase de Educación Física se dan cita la escuela y la actividad física y deportiva, que son considerados por la mayoría de los investigadores dos de los ámbitos de mayor riesgo de lesiones y accidentes en niños y adolescentes. Así, múltiples autores como Albornoz (2002) o Laflamme, Menckel, y Aldenberg (1998) consideran que el elevado número de jóvenes que sufre accidentes y lesiones en la escuela convierte a este contexto en el de mayor índice de lesiones en adolescentes. En esa misma línea Junkins, Knight, Olson, Keller y Corneli (2001), en un estudio en las escuelas de Utah, afirman que en ellas se registra hasta el 70% de las lesiones infantiles totales. Otros estudios exponen valores inferiores pero muestran la importancia de la escuela en la tasa total de lesiones con valores de hasta un 30% de las emergencias atendidas en esas edades (Schelp, Ekman, y Fahl, 1991; Sosnowska y Kostka, 2003; Stark, Wright, Lee y Watt, 1996). Así, Scheidt y cols. (1995) registran hasta un 19% de lesiones producidas en la escuela para niños de 1 a 17 años de edad, solo por debajo de los valores registrados en el hogar, especialmente para los más pequeños

Esta tendencia es compartida por los estudios de Limbos y Peek-Asa (2003), también en Estados Unidos, que hablan de un 10-25% de lesiones escolares del total de lesiones pediátricas, los estudios de Mo, Turner, Krewski y Merrick (2006) que en relación a las lesiones infantiles y juveniles en Canadá establecen las lesiones en la escuela como la tercera mayor localización de lesiones en esa edad con un 10-13% del total de lesiones, y los estudios de Schalamon y cols. (2007) que en las escuelas de Austria registran un 33% de lesiones totales en edades de 0 a 18 años, con un 12% de ellas relacionadas con la escuela y una edad de mayor incidencia de 11,5 años, que comienza a decrecer a los 12. Pakzad-Vaezi y Singhal (2011) en estadísticas globales de lesiones estiman que un 29,6% se produjeron en la escuela y un 11,1% en los parques públicos, mientras Knight, Vernon y Fines (1999) refuerzan la importancia del contexto escolar como origen de la mayor proporción de lesiones y accidentes, pero establecen que el 20% de todas las lesiones en niños y adolescentes, de 5 a 18 años, se ubican de la escuela pero fuera de las horas de clase.

Del mismo modo, en un buen número de estudios, el deporte se muestra como la actividad que mayor cantidad de lesiones produce al considerar los alumnos en edad escolar (Abernethy y MacAuley, 2003; Chen et al., 2005; Lenaway et al., 1992; Sheps y Evans, 1987). Los datos de Dempsey, Layde, Laud, Guse y Hargarten (2005) recogidos

en los registros hospitalarios de lesiones no intencionales para las edades de 5 a 19 años muestran que un 15-20% de todos los registros hospitalarios son por lesiones deportivas y recreativas, lo que concuerda con estudios de servicios de urgencias y hospitales de Australia (Finch, Valuri y Ozanne-Smith, 1999; Nolan y Penny, 1992), Noruega (Brudvik, 2000; Brudvik y Hove, 2003), Nueva Zelanda (Kypri, Chalmers, Langley y Wright, 2001) y Francia (Agran, Winn, Anderson, Trente y Walton-Haines, 2001). Valores ligeramente inferiores, del 11% del total de lesiones, aporta un estudio previo de Tursz y Crost (1986) en Francia, y valores ligeramente superiores, del 27% del total de lesiones entre los niños y niñas de 5 a 14 años relacionados con la actividad física y deportiva, en estudios previos de Sahlin (1990) en Noruega.

En la misma línea se muestran los datos de Habelt y cols. (2011) que encuentran que desde la implantación de la historia clínica informatizada, durante 10 años, en clínicas deportivas de Estados Unidos se registran 17.397 pacientes con 19,530 lesiones, y hasta el 25,68% relacionados con los pacientes entre 10 y 19 años de edad, y Pakzad-Vaezi y Singhal (2011) que, en su estudio en Canadá, informan de que el 26,5% de las lesiones pediátricas se relacionan con el deporte. Bijur, Trumble, Harel y Overpeck (1995) encuentran que entre todas las lesiones recogidas en su estudio el 36% son debidas a actividades deportivas. Molcho y cols. (2006) recopilando datos de 11 países europeos consideran que la actividad deportiva es, con mucho, el mecanismo más común de producción de accidentes y lesiones con valores del 33,5% de incidentes registrados en la población de 11 a 15 años de edad, coherente con los datos oficiales de la Unión Europea (EuroSafe, 2013) para el periodo inmediatamente superior de edad, mostrando que el 32% de las atenciones médicas por lesión y accidente se producen entre jóvenes de 15 a 24 años. Damore, Metz, Ramundo, Pan y Van Amerongen (2003) registran valores del 41% de todas las lesiones musculoesqueléticas y el 8% de todos los ingresos en el departamento de emergencias de 5-21 años debidos a la actividad deportiva.

Conn, Annest y Gilchrist (2003) también encuentran que las lesiones deportivas se incrementan entre los más jóvenes, especialmente entre los menores de 15 años, y registran que entre los 5 y los 15 años se producen 59,3 lesiones por 1000 habitantes, y entre los 15 y los 24 años 56,4 lesiones por 1.000 habitantes frente a 25,9 por 1.000 de la población general. En la misma línea que se expresaron previamente Bienefeld, Pickett y Carr (1996) pero con cifras mayores, con hasta 173,7 lesiones por 1.000

habitantes de tasa anual de lesiones infantiles. Según Williams, Wright, Currie y Beattie (1998), entre los 11-15 años de edad, las lesiones deportivas en Escocia representan el 32,3% del total de lesiones atendidas en centros hospitalarios, en la línea de estudios previos realizados en Nueva Zelanda que aportan cifras que van desde el 33% del total de lesiones entre 10 y 11 años de edad (Langley, Cecchi y Silva, 1987) y hasta el 51% del total de lesiones entre 14 y 15 años (Lodge, Langley y Begg, 1990). Datos con los que Abernethy y MacAuley (2003) coinciden en su estudio, afirmando que el 51% de las lesiones durante la edad escolar se producen durante el deporte escolar, creando graves disrupciones en el estudio de los alumnos y alterando su formación académica.

Emery y Tyreman (2009) estiman que uno de cada cuatro adolescentes (de 15 a 19 años) y uno de cada siete niños (de 6 a 14 años) requieren al menos una atención médica por una lesión en el deporte, datos que concuerdan con los expuestos por Mummery, Schofield, y Spence (2002), mientras Ni y cols. (2002) dicen que el 18,7% de todas las lesiones de tipo recreativo tienen lugar en las edades 6 a 17, con una tasa del 91,2 por 1000 en niños al año. Hemenway y Solnick (2011) registran que el 16,9% de los niños de 14 a 17 años había sufrido una lesión no intencional, con un 45% de ellas producidas durante la actividad deportiva, con niveles mucho mayores entre los chicos. Kraus, Heiss, Alt y Snettler (2006) citados por Schalamon y cols. (2007, p.863) consideran que en Alemania hasta el 40% de lesiones están relacionadas con deporte, siendo la mayor causa de incidentes entre 11-13 años de edad. Backx y cols. (1991) afirman que más del 22% de los jóvenes entre 8 y 17 años sufre una lesión deportiva.

En el conjunto de deporte y escuela Habelt y cols. (2011), Shanmugam y Maffulli (2008) y Sharma, Luscombe y Maffulli (2003) exponen que, aproximadamente, entre el 3 y el 11% de los escolares sufren algún tipo de lesión cada año durante su participación en la actividad deportiva. Mientras Spinks, McClure y cols. (2006), en un grupo de alumnos de Brisbane de 4 a 12 años, registran que un alto número de las lesiones sufridas, hasta el 88% del total, estaban directamente relacionadas con la actividad física, y el 20% de todas las lesiones relacionadas con la actividad física se produjo durante el horario escolar. Según el estudio de Kirsch, Beaudreau, Holder y Smith (1996) en menores de 20 años, las lesiones ‘escolares y deportivas’ registradas durante 14 días llegan al 36,6%, mientras en Austria, Schalamon y cols. (2007) registran que de 0 a 18 años de edad el 50% de lesiones se relacionan con el deporte, siendo de más

gravedad que en otros espacios y actividades (42%), y aunque las producidas dentro del edificio escolar son menores de gravedad (26%), sigue siendo la mayor proporción. Aunque todos exponen que, pese a ser muy comunes, requieren hospitalización con menos frecuencia que las lesiones que se producen en otros lugares (Josse et al., 2009).

En muchos estudios sobre la infancia los ámbitos de mayor índice de accidentabilidad se relacionan con la escuela como medio habitual de juego y actividad deportiva, mientras la bicicleta abarca una categoría independiente entre los jóvenes en su actividad libre no supervisada. Así, Bienefeld y cols. (1996) establecen cuatro categorías más habituales de accidentes infantiles en función de la edades y el contexto y entorno donde se registran con mayor frecuencia : 1) lesiones en el hogar, en los niños de 0-4 años de edad, 2) lesiones que se producen en zonas de juegos para niños de entre 5-14 años de edad, 3) lesiones deportivas entre los 10-19 años de edad y 4) las lesiones relacionadas con la bicicleta en los niños de 5-14 años de edad. Estas categorías son reflejadas en los porcentajes de lesiones registradas en las investigaciones de Puranick, Long, Dove y Coffman (1996) que al estudiar 184 pacientes entre los 13 y 15 años, señalan que el 3% se lesionó en ‘actividades deportivas’, excluyendo la bicicleta que acumula el 14% de los lesionados; las de Molcho y cols. (2006) que muestra la relevancia del hogar (26,3%), la instalaciones deportivas (23,4%) y la escuela (21,8%) en la producción de lesiones en los jóvenes entre 11 y 15 años, con tendencia a invertirse los valores con el incremento de edad de los alumnos, y con una notable importancia de las lesiones relacionadas con la bicicleta, con un 13,3% de todas las lesiones para esas edades; y las de Kahl, Dortschy, y Ellsäßer (2007) que, en estudios de lesiones generales de accidentes infantiles, reflejan que entre 1 y 4 años de edad los accidentes en el hogar representan el 60% de todos los accidentes, mientras en los 5 y 18 años de edad el deporte es la actividad con mayor número de incidentes, con el 32,1% entre menores de 15 años y el 38,9% en mayores de esas edad, y con aumento progresivo con el aumento de la edad.

2.6. Las lesiones en la actividad físico-deportiva escolar como problema de Salud Pública

Múltiples estudios reflejan un importante crecimiento de las lesiones relacionadas con el deporte en la edad escolar, así Pakzad-Vaezi y Singhal (2011) registran un

aumento del 28,4% de la tasa de lesiones deportivas en Canadá desde 1992 hasta 2005, que consideran no está justificado por un aumento de la población pediátrica que se estima en el 6,4%, y un total de lesiones generales que no tiene variación en los últimos años. Con cifras que Nelson y cols. (2009) estiman en un incremento del 150% de lesiones relacionadas con la Educación Física tratadas en los servicios hospitalarios de Estados Unidos entre 1997 y 2007. Esto lleva a considerar las lesiones deportivas generales en estas edades un problema importante, en paulatino aumento, que diferentes instituciones tratan de investigar y prevenir, como exponen Carter y Micheli (2011, p.881) a través de diferentes iniciativas entre las que citan el programa de investigación iniciado por la FIFA o las directrices señaladas por la OMS hace más de una década.

Las diferentes investigaciones parecen mostrar una situación objetiva de incremento de las tasas de lesiones deportivas en estas edades, sin embargo, parece no existir un acuerdo general sobre la relevancia real de este tipo de afecciones, sin que existan estudios realmente significativos sobre este tema, y siendo aún menos frecuentes los que se centran en accidentes y lesiones asociados al deporte en el ámbito escolar y a la clase de Educación Física. Algunos estudios abogan por la consideración de la escuela y las lesiones escolares, en general, como un factor prioritario de salud pública (Chen et al., 2005; Ryu y Fan, 1998; Sahlin 1990; Taylor y Attia, 2000), especialmente importante no solo por el número de faltas de asistencia que implica en los alumnos, interfiriendo en su proceso de formación (Junkins et al., 1999; Sosnowska y Kostka, 2003), sino por convertirse a continuación en un gran problema de índole económico derivado de costes sanitarios, pérdidas escolares, pérdidas de días de trabajo, tratamiento médico y rehabilitador, etc. (Abernethy y MacAuley, 2003; Collard et al., 2009; Collard, Verhagen, Van Mechelen, Heymans y Paw, 2011; Purvis y Burke, 2001; Scanlan et al., 2001; Sørensen, Larsen, y Röck, 1998; Yang, Yeh, Cheng y Lin, 1998), aunque no está suficientemente estudiado y es necesario profundizar mucho en su análisis para determinar la magnitud real de estas consecuencias asociadas a las lesiones escolares deportivas (Collard et al., 2009). Otros autores reflejan la existencia de esa situación pero no comparten ese análisis, debido a la consideración de que tanto a nivel cuantitativo como cualitativo, las lesiones deportivas escolares no son un fenómeno tan relevante (Bell, 1986; Grimaud et al., 2007), destacando que la mayoría de lesiones son menores y con efectos mínimos a largo plazo (Roach y Maffulli, 2003). Así, Josse y cols. (2009) consideran que las lesiones que requieren hospitalización por lesión escolar

fueron menos que en otros lugares (38%), al igual que Belechri y cols. (2001) que estiman que las lesiones deportivas registradas en seis países europeos son mayoritariamente leves (95%) y con poca relevancia de las que requieren un ingreso hospitalario (5%), reflejando el carácter benigno de la mayor parte de accidentes y considerando de este modo la actividad deportiva en la escuela segura, como afirman Shanmugam y Maffulli (2008). Pese a todas estas circunstancias y consideraciones, todos ellos defienden la necesidad de establecer pautas y programas específicos para eliminar los riesgos de accidente escolar al máximo (Schalamon et al., 2007).

2.7. Indefinición de algunos términos de las investigaciones

En el conjunto de estudios precedentes centrados en las lesiones y los accidentes de tipo general entre los escolares, surgen dificultades para el análisis y comparación de los datos de referencia disponibles, que muestran problemas desde la propia indefinición de los términos centrales de la investigación. Según muchos autores gran numero de estudios no ofrece ninguna definición de accidente y lesión escolar, y en el caso de los que sí la ofrecen, varía de forma notable entre los distintos estudios, sin que puedan establecerse diferencias entre lesión y accidente, y sin que quede perfectamente determinado lo que se considera escolar o no, pudiendo llegar a registrarse como accidentes escolares los producidos fuera de las escuela, como en las actividades organizadas y salidas escolares fuera del horario lectivo pero bajo la supervisión de la escuela, y en los periodos de tránsito hacia y desde el recinto escolar, sin establecer límites a lo que se considera escolar o no, incluso en aquellos casos en los que la supervisión del trayecto no corresponde a la escuela (Junkins et al., 2001; Kamel, Kamel, Foda, Khashab y Aziz, 1999; Pagano et al., 1987; Stark et al., 1996)

La generalización de los datos obtenidos en estudios específicos centrados en la actividad física y deportiva escolar también es complicada debido a las diferentes características de los estudios. Los estudios publicados varían significativamente en términos de poblaciones estudiadas, metodología utilizada, definición de lesiones y criterios de valoración de la gravedad de las lesiones, lo que hace muy difícil establecer comparaciones entre ellos y es necesario tener cautela en la interpretación de sus resultados (Shanmugam y Maffulli, 2008; Sharma et al., 2003; Sundblad et al., 2005).

Dentro de los estudios de lesiones deportivas que incluyen a jóvenes, niños y escolares, se añade la dificultad de valorar las tasas de incidencia de lesión debido a las diferentes magnitudes de referencia establecidas. En muchos casos la incidencia de lesiones se calcula sobre la base de una población definida que incluye no participantes en el denominador, como pueden ser la población general de un determinado territorio, los habitantes de una población o región concreta o el total de personas participantes en una actividad o pertenecientes a una misma escuela, club o colectivo, lo que no transmite con precisión el riesgo asociado a la participación en un deporte específico y puede conducir a conclusiones falsas acerca de la seguridad relativa de los diversos deportes y actividades (Carter, Westerman, y Hunting, 2011, p.487).

En otros análisis la incidencia se establece en función del tiempo de exposición al riesgo utilizando el número de participantes por temporada deportiva, año o curso en el denominador, o el número de jugadores en un equipo o presencias en una competición o tiempos de entrenamiento, como medida de valoración de la exposición de los individuos a los posibles factores de riesgo. Sin embargo, estas magnitudes de referencia también pueden ser problemáticas debido a que el grado real de participación de cada atleta no se tiene en cuenta. Una medida comúnmente usada para valorar el tiempo de exposición es el término ‘athlete exposure’ (AE) definido como la presencia de cada persona en cada partido y competición. Esta referencia se acerca más a la realidad pero sigue siendo inexacta puesto que es sencillo comprobar que el tiempo de exposición de riesgo no es real, al incluirse periodos de exposición o presencias que realmente no son de participación puesto que el sujeto está presente pero no ejecutando la actividad y por lo tanto no expuesto al riesgo (Carter et al., 2011, p.487). En algunas modalidades deportivas se realiza un seguimiento de las acciones realizadas por cada deportista a partir de una ubicación y demarcación determinadas, contabilizándose esas acciones como medida de participación y no el tiempo de presencia en el campo de juego, como es el caso del número de entradas de un jugador de béisbol.

Para tratar de corregir esta dificultad, algunos estudios realizan un registro de actividad semanal con el que tratan de crear un perfil de actividad de la persona que aporte información que permita una cierta aproximación al tiempo de exposición real del sujeto a la posibilidad de lesión en un periodo determinado de tiempo concreto, o en aquellos periodos de tiempo o actividades que quedan fuera del control del investigador

y que necesitan de algún tipo de medida, siendo habituales las encuestas de actividad física o de hábitos deportivos y de tiempo libre para establecer esa referencia (Spinks, Macpherson et al., 2006; Spinks, McClure et al., 2006; Verhagen et al., 2009). Algunos estudios utilizan herramientas aún en desarrollo, más complejas o poco comunes en la mayoría de investigaciones, los acelerómetros, para cambiar el dato poco preciso del tiempo de práctica de actividad física estimada por un dato objetivo basado en la actividad física real del sujeto a partir de su consumo energético (Carter et al., 2011; Telford, Finch, Barnett, Abott y Salmon, 2012). Estos sistemas, muy utilizados en estudios relacionados con los niveles de actividad física, condición física y obesidad, por su validez (Ekelund et al., 2001) y fiabilidad (Metcalf, Curnow, Evans, Voss y Wilkin, 2002; Meusel et al., 2007), son poco usados en nuestro país (Aznar et al., 2010; Generelo et al., 2011; Martínez-Gómez, Welk, Calle, Marcos y Veiga, 2009) y hay pocas investigaciones al respecto en el campo de las lesiones (Carter et al., 2011), pudiendo surgir dudas sobre si este sistema, realmente útil para determinar la intensidad de la actividad a la que las lesiones se producen con más facilidad, es interesante al valorar las actividades de carácter más lúdico o recreativo donde la intensidad de la práctica no es una factor tan determinante.

Existe gran variabilidad del tamaño de las muestras, situación relacionada con la dimensión del objetivo prioritario de la investigación y su mayor concreción o no en el ámbito escolar. Desde estudios que utilizan registros hospitalarios y académicos que abarcan centros distribuidos por todo un estado y ofreciendo datos referentes a amplias zonas geográficas (Nelson et al., 2009; Verhagen et al., 2009) y estudios que centrados en uno o varios deportes, pero relativos a un tipo de competiciones concreto, comprenden todo un territorio nacional (Rechel et al., 2008), hasta estudios que abarcan poblaciones enteras (Brudvik, 2000; Habelt et al., 2011; Josse et al., 2009; Junkins et al., 2001; Pagano et al., 1987; Pakzad-Vaezi y Singhal, 2011; Vorko-Jovic, Rimac, Jovic, Strna y Solaja, 2001; Ytterstad, 1996; Zaricznyj, Shattuck, Mast, Robertson, y D'Elia, 1980) o amplias zonas de las mismas (Currie, Williams, Wright, Beattie y Hare, 1996; Emery y Tyreman, 2009; Williams et al., 1998) y estudios que abarcan tan solo uno o varios centros escolares (Vaquero Abellán y González Ravé, 2000).

Encontramos notables diferencias en los periodos de observación, desde periodos amplios de 13 a 15 años de revisión de datos (Pakzad-Vaezi y Singhal, 2011; Singh et

al., 2008), 10-11 años de revisión (Habelt et al., 2011; Nelson et al., 2009) y entre cinco y ocho años de observación (Pagano et al., 1987; Sørensen, Larsen, y Röck, 1996; Sosnowska y Kostka, 2003; Ytterstad, 1996), hasta los estudios cifrados en un único mes (Grimaud et al., 2007), periodos de 14 días (Kirsch et al., 1996) o de 3 meses (Sundblad et al., 2005), pasando por periodos más habituales situados entre 5-7 meses (Backx et al., 1991; Feldman et al., 1983) y un curso (Brudvik, 2000; Currie et al., 1996; Chen et al., 2005; Emery y Tyreman, 2009; Hemenway y Solnick, 2011; Josse et al., 2009; Laflamme, Menckel, y Schelp, 1999; Lenaway et al., 1992; Rechel et al., 2008; Tsuang et al., 2001; Tursz y Crost, 1986; Vaquero Abellán y González Ravé, 2000; Verhagen et al., 2009; Williams et al., 1998; Yang et al., 1998; Zaricznyj et al., 1980) o dos cursos escolares (Kramer, Lightfoot, Knight, Cazier y Olson, 2003; Radelet et al., 2002; Schalamon et al., 2007; Stark et al., 1996; Taylor y Attia, 2000).

La variedad de métodos diferentes empleados en los estudios precedentes para el registro de las lesiones y accidentes escolares, generalmente condicionada por los objetivos e intenciones concretos que conducen cada investigación, se muestra como otra notable dificultad para el análisis y comparación de los datos proporcionados. Desde los primeros estudios que tratan de utilizar registros estandarizados, como el School Accident Report Form (SARF) utilizado por Feldman y cols. (1983), se ha evolucionado hasta registros estandarizados y detallados, como el Student Injury and Incident Report (SIIR) empleado por Laflamme y cols. (1998), que a partir de un formato utilizado por el sistema de vigilancia de lesiones escolares del estado de Arizona, recoge de forma detallada datos relevantes sobre el incidente, como el lugar donde se produce y las principales características, entre las que se incluye la parte afectada, forma de ocasionarse, intervención externa, actividad realizada y personas presentes, juntamente con una redacción libre del investigador con la que se trata de clasificar el incidente como lesión deportiva y lesión no intencionada, el tipo de deporte practicado (con mención específica a la Educación Física) y la posible causa del incidente. Con la evolución en registros posteriores similares como el Study Injury Report (SIR) utilizado por Junkins y cols. (1999) y Kramer y cols. (2003) y registros modificados a partir de este, como el utilizado por Yang y cols. (1998) o fichas de elaboración por parte del propio investigador para la identificación de lesiones dentro del recinto escolar para su control, seguimiento y registro estadístico, como las utilizadas por Grimaud y cols. (2007).

Muchos estudios utilizan datos de estadísticas hospitalarias y de registros de departamentos de emergencias, centros médicos y de salud (Abernethy y MacAuley, 2003; Kirsch et al., 1996; Kvist et al., 1989; Vorko-Jovic et al., 2001; Ytterstad, 1996), historiales médicos informatizados (Habelt et al., 2011), registros de información en línea, como el R.I.O. del Instituto de Investigación del Hospital Nacional de Niños de Columbus (Rechel et al., 2008) y registros hospitalarios estandarizados, como el Canadian Hospitals Injury Reporting and Prevention Program (CHIRPP) utilizado por Bienefeld y cols. (1996), Ellison (1995), Josse y cols. (2009) y Pakzad-Vaezi y Singhal (2011) y el National Electronic Injury Surveillance System (NEISS) creado por The US Consumer Product Safety Commission utilizado por Loder y Abrams (2011), Nelson y cols. (2009), Ni y cols. (2002) y Singh y cols. (2008).

Estos registros proporcionan gran cantidad de datos, de rápido acceso y sencilla clasificación, pero alejándose del entorno escolar, lo que puede producir distorsiones sobre los datos realmente referidos a la escuela. Así Pakzad-Vaezi y Singhal (2011, p.220) señalan las dificultades de generalización de los datos del CHIRPP sobre una base de la población que tiene una mayor inclusión de los niños más pequeños (menores de 14 años) y de los ingresados en el hospital, o como expresan Loder y Abrams (2011, p.951) en el caso del NEISS, señalando que solo captura los datos de los que buscaron atención en el servicio de urgencias, por lo que la información está sesgada hacia las lesiones más graves, y con una muestra de centros con excesiva representación de los hospitales de traumatología, produciéndose lo que autores anteriores definieron como efecto de ‘punta de iceberg’ (Van Mechelen et al., 1992; Walter, Sutton, McIntosh y Connolly, 1985) con datos que probablemente infravaloran la realidad, con un número real desconocido de incidentes y presumiblemente mucho mayor que el que reflejan las estadísticas. Estimando además que siendo un registro que establece lugares de lesión y actividades generales, surge originalmente como medio de reconocimiento de la seguridad de materiales e instalaciones y evolucionando al registro de todo tipo de incidentes, mostrando lagunas en el registro y codificación de actividades sin material. Sundblad y cols. (2005, p.319) exponen que este tipo de registros rara vez incluyen lesiones gestionadas por profesores de Educación Física, entrenadores atléticos, enfermeras, dentistas, padres u otros adultos que cuiden del alumno y estas lesiones son muchas veces de menor gravedad, pero sin embargo, pueden causar dolor, malestar, y puede resultar en ausencia de la escuela y la actividad física.

A nivel europeo, en 1981 la comisión Europea aprobó el Sistema Comunitario de Información sobre Accidentes en el Hogar y del Tiempo Libre, sistema denominado EHLASS (European Home and Leisure Accident Surveillance System) que funcionó como proyecto de demostración hasta 1986, buscando detectar aquellos accidentes producidos en el hogar o en su entorno inmediato, así como durante la realización de las actividades recreativas y de tiempo libre (deportivas, escolares o domésticas) que afectan significativamente a los más jóvenes y que hubieran necesitado cuidados médicos. Este sistema, diseñado inicialmente para definir medidas protección de los consumidores en el área de la seguridad, demostró su utilidad y a partir de él se derivaron sistemas como el Sistema Comunitario para Intercambio Rápido de Información sobre los Peligros derivados del uso de productos de consumo (CSREID).

Desde 1986 se potenció su funcionamiento con la incorporación de todos los países de la Comunidad Económica Europea al mercado interno europeo y un incremento de la financiación para el sistema. Hasta el año 1993 se produce la recogida de datos únicamente desde los servicios de urgencia de un número de centros hospitalarios determinados por cada país, permitiéndose desde ese momento que la recogida de datos sea mediante un muestreo representativo a la población o a través de una encuesta en los Servicios de Urgencias de los 65 hospitales distribuidos por toda la Comunidad. El sistema fue potenciándose en los años siguientes hasta crear el actual Programa de Prevención de Lesiones (1999-2003) mediante la Decisión 372/1999/CE, para detectar todo tipo de lesiones no solo de ocio y tiempo libre, con el objetivo de promover un seguimiento epidemiológico por un medio de un sistema de recogida e intercambio de datos basado en la consolidación y mejora del anterior sistema EHLASS, que derivó en España en el programa DADO (Detección de Accidentes Domésticos y de Ocio) y en la creación de la base de datos de Internet sobre lesiones (IDB) a fin de proporcionar un acceso centralizado a los datos de los Estados miembros, siendo la única fuente de datos que contiene detalles suficientes para el desarrollo de acciones preventivas contra los accidentes domésticos y de ocio de Europa, facilitando la prevención a través de la agregación de los datos para la elaboración de informes y la evaluación comparativa.

Otros estudios trabajan con encuestas realizadas en el ámbito escolar (Emery y Tyreman, 2009; Sundblad et al., 2005; Vaquero Abellán y González Ravé, 2000) o con registros de incidencias durante la actividad por parte de profesores, entrenadores o

responsables (Radelet et al., 2002) y, en muchos casos, con una combinación de registros de incidencias de lesiones con encuestas sobre hábitos deportivos Verhagen y cols. (2009) o diarios de actividades de ocio y tiempo libre (Spinks, Macpherson et al., 2006; Spinks, McClure et al., 2006) para complementar los datos del perfil de actividad del sujeto encuestado. Así, por ejemplo, la encuesta empleada por Sundblad y cols. (2005) consta de cinco partes que abordan los propios estudiantes sobre: (I) antecedentes médicos, (II) la propia percepción de salud, (III) las lesiones, (IV) los hábitos alimenticios, (V) el alcohol, el tabaco y las drogas de abuso.

Desde algunas definiciones de accidente infantil que encontramos en los estudios más antiguos, como la expuesta por Tursz y Crost (1986, p.294) que lo definen como “suceso inesperado, no intencional y violento que afecta a un niño, con o sin lesión visible, y con posterior asistencia médica”, se ha considerado la atención sanitaria como elemento fundamental para calificar una situación como accidente. A partir de aquí, la ausencia en las actividades escolares posteriores y la aportación de un justificante médico o la existencia de una valoración médico-sanitaria e ingreso hospitalario han sido algunos de los criterios más habituales en múltiples estudios precedentes para valorar la incidencia de las lesiones deportivas escolares (Junkins et al., 2001; Kramer et al., 2003), siendo la admisión en los servicios de urgencias y el registro del motivo de admisión de una lesión deportiva escolar la fuente fundamental de datos de la mayoría de estudios (Habelt et al., 2011; Ni et al., 2002; Pakzad-Vaezi y Singhal, 2011).

Esto puede provocar que, como indican Grimaud y cols. (2007), no se tengan en cuenta más que los accidentes severos y se infravaloren los datos de lesiones y accidentes realmente producidos, conforme a las afirmaciones de Feldman y cols. (1983) que hace tres décadas ya mostraron que en su estudio la mayoría de los niños, ya fuera con lesiones leves o graves, fueron enviados a dependencias administrativas de la escuela o regresaron a las aulas. Y puede generar también una equivocada identificación de ‘deporte escolar’ y ‘Educación Física’ puesto que, al registrarse lejos del lugar de producción de la lesión o accidente, se pueden producir errores en la valoración del origen de los accidentes y lesiones. En todo caso, como indicaban Sheps y Evans (1987), parece inevitable que en la mayoría de los estudios sobre lesiones se trate de valorar la gravedad de las lesiones ocurridas durante la realización de actividades escolares y deportivas de manera cualitativa más que cuantitativa, pese a las grandes

dificultades que existen para valorar adecuadamente su severidad y establecer estadísticas al respecto. Esta tendencia lleva a muchos investigadores a establecer la severidad de los accidentes escolares en función de la relación entre el tipo de lesión y el área lesionada y los datos bibliográficos de asistencia médica habitual, con el error que supone, según Evans y Sheps (1987), la utilización de un modelo derivado de la literatura para describir la relación de la severidad de las lesiones referidas en la escuela.

En general, como exponen Williams y cols. (1998), la consideración de lesión deportiva se establece siempre en la valoración progresiva de la gravedad del daño en función de la pérdida de la clase actual, no hacer la actividad planeada, no ir a la escuela el día siguiente y necesitar atención médica. Verhagen y cols. (2009, p.1032) definen como lesión deportiva:

aquella sucedida en cualquiera de las clases de Educación Física, actividad física recreativa o deportes, y provoca la detención de la actividad actual del niño, total o parcialmente, la no participación en la siguiente actividad física (aplicable también para el tiempo de ocio regulares actividad física), la no asistencia a la escuela al día siguiente o la búsqueda de atención médica (desde la atención in situ de primeros auxilios hasta el cuidado personal por un fisioterapeuta o un médico del deporte).

En la misma línea Sundblad y cols. (2005), recurriendo a la escala AIS, inicialmente ajena a este contexto pero utilizada en algunas investigaciones previas, para clasificar los diferentes grados de lesión mediante códigos en función del momento de regresar el deportista a la actividad: código 1 (volver en el plazo de una semana), código 2 (ausencia durante más de una semana, pero menos de un mes) y código 3 (ausencia durante más de un mes), la definen como:

un incidente traumático durante la actividad física en la escuela o durante el tiempo libre que provocó la interrupción de la actividad y la asistencia médica de un adulto, como un profesor de Educación Física, entrenador, padre, enfermera, doctor u otro responsable sanitario. (p. 315)

En el ámbito deportivo escolar general Spinks, Macpherson y cols. (2006, p.391) y Spinks, McClure y cols. (2006, p. e44-45) definen lesión como:

cualquier incidente lo suficientemente grave como para solicitar el tratamiento de primeros auxilios y una lesión grave la definen como una lesión para la que

se solicitó el tratamiento profesional de la salud en un servicio de urgencias o por un médico general, dentista u otro profesional de la salud (por ejemplo, un fisioterapeuta).

Mientras en el ámbito del deporte interescolar competitivo Rechel y cols. (2008, p.198) la definen como:

aquella que se produjo como consecuencia de la participación en una práctica preparatoria organizada o en la competición y requirió la atención médica de un sanitario o médico o dio lugar a la restricción de la participación del estudiante-atleta durante 1 día o más allá del día de la lesión.

Y Radelet y cols. (2002, p.e29), que basan su estudio en el registro de incidencias durante la competición, definen lesión como:

todo incidente que provocó la entrada de un entrenador en el campo para comprobar el estado de un jugador, o en el que un jugador se retiró de la participación, o en el que un jugador necesitó cualquier tipo de primeros auxilios.

Considerando las lesiones y accidentes escolares en general Chen y cols. (2005, p.1989) proporcionan una clasificación de las lesiones y accidentes escolares con cuatro categorías: las lesiones que requieren tratamiento medico-escolar, las lesiones que requieren tratamiento urgente hospitalario, las lesiones con ayuda de padres y al menos una pérdida de medio día de clase, y las lesiones sin tratamiento pero que provoca al menos una pérdida de clase. Por su parte, Junkins y cols. (1999, p.409) establecen dos categorías de lesión: las lesiones que ocasionan la pérdida de al menos medio día de actividad escolar y las lesiones que requieren algún tipo de asistencia sanitaria.

Emery y Tyreman (2009) consideran el 32,5% de lesiones deportivas escolares leves (sin pérdidas de tiempo), el 9,7% mínimas (pérdidas de uno a siete días), el 24,2% moderadas (ocho a 28 días) y el 3,5 % graves (más de 28 días), con un 41,82% que recibió primeros auxilios. Verhagen y cols. (2009) registran que solo el 40% de lesiones deportivas requirió de revisión médica, lo que expresa como una tasa de incidencia de 0,19 por mil horas de exposición, con un 14% de afectados que perdieron un día o más de asistencia escolar y un 45% de lesiones que implicaron menos de una semana de limitación en la actividad deportiva escolar y un 47% con lesión previa en la misma

zona. Algo en lo que coinciden Rechel y cols. (2008) al valorar que en la actividad deportiva interescolar la mayoría de todas las lesiones (52,5%) provocó menos de una semana de pérdida de tiempo y el 30,3% provocó de 1 a 3 semanas de pérdida. Según Ni y cols. (2002) la mayoría lesiones durante las actividades deportivas y recreativas fueron leves y solo el 2,2% motivaron una hospitalización, aunque el 23,2% motivó la falta escuela por un periodo de 1-5 días, con variaciones según las edades 22,3% (6-10 años), 28,3% (11-13 años) y 22,5% (14-17 años). En la misma línea Nelson y cols. (2009) afirman que casi todos los pacientes (98,9%) con lesiones relacionadas con la Educación Física fueron atendidos y dados de alta y no requirieron hospitalización.

En el estudio piloto (Gutiérrez Castañón et al., 2007) se introdujo el concepto de participación, definido como la presencia activa de cada alumno en cada sesión de clase, utilizado como medio para el estudio de la incidencia de las faltas de actividad en las clases de Educación Física, y que se considera especialmente útil para el seguimiento de la incidencia de las lesiones y su periodo de convalecencia, con el registro de tan solo un 0,15% de faltas de actividad sobre el total de las participaciones previstas. Este seguimiento permite considerar que las lesiones producidas en la clase de Educación Física implican una menor pérdida de sesiones de clase y por lo tanto menor gravedad, que las producidas fuera de dichas clases. Al mismo tiempo permite comparar las faltas de actividad por lesión con otros tipos de falta de actividad, quedando constancia de una mayor inactividad y recurrencia de la misma por causas de enfermedad común que por lesión.

2.8. La Educación Física como actividad específica en las investigaciones

Es habitual que la mayoría de los estudios hagan referencia a accidentes y lesiones en general, incluyendo la Educación Física dentro del conjunto de actividades físico-deportivas realizadas tanto dentro del recinto escolar como en individuos en edad escolar, sin que se establezcan diferencias entre los distintos tipos de actividades físico-deportivas y lúdicas. Esta falta de precisión en la diferenciación de las actividades deportivas realizadas por el individuo en el momento de la lesión queda reflejada en la codificación de los tipos de lesiones en los principales registros informatizados de lesiones, NEISS, CRHIPP y EHLASS-IDB, que requieren de la existencia de una narración del afectado para determinar la causa concreta de la lesión. Esta situación es

la habitual desde el mismo momento de establecerse la categorización de los diferentes tipos de lesiones, así la clasificación NOMESCO-NCECI para lesiones (Nordic Medico-Statistical Committee, 2007), que surge en 1984 como la pionera entre las clasificaciones internacionales, trata de evaluar diversos parámetros para el análisis de las lesiones escolares a partir del mecanismo de producción de la lesión y de la actividad que la origina, estableciéndose tres tipos de actividades en las lesiones escolares: juegos y actividades ligeras durante descansos (en clases, pasillos o patio de juego), deportes y ejercicio (clases de Educación Física, entrenamientos organizados o juegos deportivos fuera de clase) y otras actividades.

La Organización Mundial de la Salud que elabora la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, ICD-10 (WHO, 2010) trata de aprovechar esta clasificación existente para generalizar una clasificación internacional de lesiones, dado que pese a establecer capítulos específicos anexos que codifican las causas externas de morbilidad y mortalidad, ICD-10 XX (WHO, 2010) es necesaria una descripción sistemática de las causas y circunstancias de la lesión. Para ello se elabora la Clasificación Internacional de Causas Externas de Lesiones (ICECI Coordination and Maintenance Group, 2004) diseñada para ayudar a los profesionales e investigadores en el seguimiento estadístico y la prevención de lesiones codificando las enfermedades, los signos y síntomas, hallazgos anormales, denuncias, circunstancias sociales y causas externas de lesiones o enfermedades, que trata de establecer una diferenciación clara en las actividades que motivan las lesiones a partir de una minuciosa clasificación de actividades físico-deportivas, pero sigue agrupando bajo un mismo epígrafe las clases de Educación Física y el deporte relacionado con la escuela.

Muchos estudios hablan de lesiones escolares o de lesiones deportivas sin establecer claramente las diferencias entre diferentes actividades deportivas escolares y deportivas, aunque sí ofrecen datos diferenciados en algunos aspectos para la Educación Física como se observa en los trabajos de Brudvik (2000), Tursz y Crost (1986), Junkins y cols. (1999), Emery y Tyreman (2009) y Bergström y Björnstig (1991). Determinados estudios si prevén esa diferenciación final entre las diversas actividades físicas y deportivas, considerando la Educación Física una subcategoría dentro de estas, y ofreciendo estadísticas independientes (Feldman et al., 1983; Junkins et al., 1999; Sosnowska y Kostka, 2003). Por ejemplo, Abernethy y MacAuley (2003) incluyen al

menos tres categorías de actividad escolar: clase formal de Educación Física, deportes organizados y actividad deportiva casual. Pero la mayoría de los estudios que hacen referencia a la escuela hablan de lesiones deportivas en general, sin diferenciar la clase de Educación Física de otras actividades deportivas. Así Josse y cols. (2009) con respecto a los contextos en los que se produjeron las lesiones escolares y su registro en los diferentes tipos de informe, exponen que clasificaciones de lesiones amplias como ‘juego’ o ‘lesiones deportivas’ deben dividirse en categorías más significativas para poder interpretar correctamente los datos y poder orientar la intervención que establezca medidas de prevención.

Algunos estudios específicamente centrados en el área de Educación Física, con estadísticas propias de las actividades del área y con registros para todo tipo de variables, pese a no coincidir en la metodología, ni en las edades de los alumnos estudiados, ni en los registros empleados, y tratando estadísticamente de modo diferente todos esos datos, son los mostrados a continuación y constituyen la base para obtener informaciones relacionadas exclusivamente con el área de Educación Física.

Backx, Erich, Kemper y Verbeek (1989) realizan un primer estudio de 6 meses sobre lesiones deportivas utilizando la clase de Educación Física y la ayuda del profesor para realizar cuestionarios a 7.468 alumnos. Posteriormente se repite el estudio durante 7 meses (Backx et al., 1991) mediante encuestas realizadas por estudiantes en prácticas de la Academia de Educación Física de Ámsterdam, registrándose las lesiones de 1.018 alumnos de 175 escuelas de Primaria y Secundaria, con un 62% de las lesiones deportivas que ocurren durante la práctica deportiva organizada, un 20% durante la clase de Educación Física y un 18% en no deportes no organizados.

De Loes, Jacobson y Goldie (1990) realizan el seguimiento durante un año natural de 2.089 estudiantes de 14 a 19 años en un municipio rural de Suecia, registrando las lesiones producidas en la clase de Educación Física que han requerido el tratamiento de un médico, valorando la relación entre los niveles de actividad física de tiempo libre y las tasas de lesiones en la clase de Educación Física.

Vaquero Abellán y González Ravé (2000) realizan un estudio longitudinal durante un curso escolar en la clase de Educación Física, concretamente en alumnos de

Educación Secundaria Obligatoria. La recogida de datos se realiza en una muestra pequeña, en el propio entorno escolar y con datos relativos exclusivamente a las actividades realizadas en las clases de Educación Física, tratando de demostrar que las lesiones escolares son causa importante pero no significativa de lesiones y presentando resultados de un 41,9% de lesionados entre 124 alumnos de 14 a 19 años de edad.

Carmeli y cols. (2003) realizan un estudio retrospectivo en las clases de Educación Física en 51 escuelas de Secundaria en Israel durante un periodo de 14 meses y sobre una población 11.439 alumnos, mediante cuestionarios a los profesores de Educación Física sobre la incidencia de lesiones durante las sesiones de clase, con un número total de lesiones deportivas durante el periodo de estudio de 192 (1,7%) y con una incidencia global de lesiones durante las clases de educación física de 0,78%.

Sundblad y cols. (2005) realizan un estudio retrospectivo en 48 centros escolares distribuidos por toda Suecia, con un total de 1.975 estudiantes de edades entre 9 y 15 años y específicamente en los cursos de 3º, 6º y 9º grado, en los que mediante un cuestionario en el que se incluían 5 categorías de preguntas, analizan diferentes aspectos en torno a las características del alumno y de su actividad, encontrando un total de 299 alumnos con lesión (16% del total de alumnos) y 306 lesiones, con una cuarta parte de dichas lesiones (25%) producida durante las actividades realizadas en la clase de Educación Física, y una tasa de alumnos lesionados durante la clase de Educación Física de 2,2 lesionados por cada 100 horas de Educación Física.

Grimaud y cols. (2007) realizan un estudio durante 4 semanas en d'Ille-et-Vilaine (Francia) con una muestra de 58 colegios públicos y 23.300 alumnos, obteniendo una tasa de lesiones de 7,7 lesiones por 100 alumnos, y estableciendo registros de actividades deportivas y su incidencia en las lesiones de los alumnos y regiones anatómicas más afectadas.

Los estudios realizados en centros de Educación Primaria de Holanda dentro del proyecto “iPlay study” (Bloemers et al., 2011; Collard et al., 2008; Collard et al., 2009; Collard et al., 2011; Verhagen et al., 2009) con la recogida de datos en las propias clases de Educación Física por el profesor del grupo. Con una muestra de mayor tamaño, 20 centros escolares y 995 alumnos de edades comprendidas entre 10 y 12 años y

recogiendo no solo datos exclusivos del área de Educación Física, sino de otras actividades recreativas y deportivas realizadas por los alumnos dentro y fuera del contexto escolar, pero diferenciando claramente las diversas modalidades de actividad deportiva y aportando estadísticas independientes para Educación Física, actividad física de tiempo libre y deporte. Aportando una tasa de lesión para las clases de Educación Física de 0,50 lesiones por cada 1.000 horas de actividad física.

El estudio de Nelson y cols. (2009) en Estados Unidos que, pese a utilizar registros ajenos a la escuela y la clase de Educación Física, trata de valorar las lesiones producidas en esta área durante un periodo de 10 años, valorando las diferentes actividades que se realizan en ella y las áreas anatómicas afectadas, utilizando para ello los registros de atención hospitalaria (The National Electronic Injury Surveillance System, NEISS) y eliminado todos aquellos registros que no muestran claramente que la lesión tratada se originó durante el desarrollo de la clase de Educación Física, en los que registra un incremento del 150% de lesiones relacionadas con la clase de Educación Física durante el periodo de estudio con respecto a periodos previos.

Videmšek y cols. (2010), como continuación de investigaciones previas y dentro del proyecto “Prevención de lesiones deportivas en la República de Eslovenia”, realizan un estudio con el objetivo de determinar la frecuencia de las lesiones en las escuelas primarias y secundarias en las clases de Educación Física y durante el tiempo libre, así como las diferencias existentes entre las lesiones producidas en las actividades en grupo y los deportes individuales. La muestra incluyó a 2.842 alumnos de nueve escuelas primarias y 1.235 estudiantes de cinco escuelas secundarias de Eslovenia. Los resultados mostraron que sustancialmente mayor número de alumnos de Primaria y Secundaria se lesionaron más en su tiempo libre que en las clases de Educación Física, durante cuyas clases un 14,3% de los alumnos sufrió al menos una lesión a lo largo de año frente a un 33,0% que las sufrieron durante las actividades en su tiempo libre.

La otra referencia con datos centrados en la clase de Educación Física son los dos estudios previos realizados con anterioridad a la presente investigación. Un estudio piloto realizado sobre 926 alumnos de 1º y 3º de Educación Secundaria en 38 centros educativos, y durante un periodo de un mes, con tan solo un 0,15% de faltas de actividad por lesión originada en estas clases y afectando al 0,86% de los alumnos

(Gutiérrez Castañón et al., 2007). Y un segundo estudio de tres meses de duración sobre una muestra de 401 alumnos de 4º de Educación Secundaria Obligatoria en 16 centros educativos, con un 0,18% de faltas de actividad producidas por lesiones originadas en esas clases afectando al 2,74% de los alumnos (Gutiérrez Castañón, 2008).

2.9. Contextos con más lesiones en la edad escolar

La variabilidad de datos relativos al número de lesiones en el ámbito escolar relacionadas la actividad física, además de la población de estudio, las definiciones de lesión ofrecidas o ni tan siquiera expuestas, y la diversidad de instrumentos de registro, presenta gran dependencia de otro buen número de factores como criterios de valoración, características del entorno, edad de los participantes, proporción de alumnos e instalaciones disponibles, que son analizados en muchos de los estudios precedentes.

Los distintos estudios no coinciden totalmente en la consideración de los lugares o actividades del entorno escolar que registran una mayor frecuencia de lesiones. Según Lenaway y cols. (1992) gimnasios y campos de atletismo son las áreas de mayor frecuencia de lesiones en alumnos de Secundaria, mientras son los juegos infantiles y las áreas de juego y los patios de recreo las que registran mayor frecuencia de lesiones en escuelas primarias e infantiles, datos que coinciden con los aportados posteriormente por Stark y cols. (1996) y por estudios previos de Pagano y cols. (1987) que consideran que un 50% de lesiones escolares se producen en el gimnasio. Sosnowska y Kostka (2003) incrementan la relevancia de los espacios comunes en la producción de lesiones, registrando un 29,7% de accidentes en el patio, un 25,5% en los pasillos y escaleras y un 20,2% en el gimnasio, con datos que presentan tendencias similares a las encontradas por Abernethy y MacAuley (2003) y Vorko-Jovic y cols. (2001)

Junkins y cols. (1999) registran un 39% de lesiones durante los descansos y un 23% durante las clases de Educación Física, en tasas calculadas de forma conjunta para Primaria y Secundaria, mientras los datos aportados por Sosnowska y Kostka (2003) muestran tasas del 33,2% de los accidentes escolares en Educación Física y un 36,6 % durante los descansos de la actividad académica, unas frecuencias de lesiones que se relacionan con los lugares de producción de las mismas, en las que se incrementan las zonas comunes y de tránsito frente a las áreas deportivas. Albornoz (2001) expone que

dentro de la escuela un 15,29% de las lesiones se produce en actividades de Educación Física, frente al 57,95% durante el recreo y el 18,11% en otras horas de clase.

Es importante tener en cuenta la variabilidad de horas de Educación Física existente entre los diversos niveles educativos (Grimaud et al., 2007) y los sistemas educativos de diferentes áreas o países (Sosnowska y Kostka, 2003), algo poco considerado en la mayoría de estudios, y valorar la importancia que tiene el equipamiento en la producción de lesiones y accidentes, por su inadecuado uso y su mal estado de conservación, ya que incide en buena parte de las lesiones ocasionadas en el ámbito escolar, especialmente en las producidas durante las clases de Educación Física. Kramer y cols. (2003) registran 1.336 lesiones escolares durante dos años académicos, con más de la mitad de las lesiones relacionadas con el equipamiento deportivo y su uso.

Considerando la actividad física y deportiva como un área de riesgo, sin embargo, y a partir de los datos extraídos de los diferentes estudios que mencionan la Educación Física como una categoría claramente independiente del resto de actividades deportivas y escolares, las tasas de lesiones son habitualmente más altas en actividades fuera de la Educación Física, como son las actividades deportivas organizadas, tanto dentro como fuera del horario escolar. Podemos establecer tres áreas de actividad deportiva escolar: Educación Física, actividades deportivas organizadas y actividad deportiva casual u ocasional. En ciertos estudios, como el de Backx y cols. (1991), son las actividades deportivas organizadas fuera de las horas de Educación Física las que presentan mayores índices de lesión en los alumnos, con datos de un 62% de lesiones durante el deporte organizado frente al 20% de la Educación Física y el 18% de la actividad deportiva ocasional. Otras investigaciones anteriores hablaban de una mayor proporción de accidentes y lesiones en las actividades deportivas no organizadas (Kvist et al., 1989; Tursz y Crost, 1986) con valores que en las primeras investigaciones de Zaricznyj y cols. (1980) eran similares en las actividades no organizadas y la Educación Física, con 40% y 38% respectivamente, frente al 15% de los deportes organizados escolares y el 7% del resto de actividades, y que Hergenroeder (1998) estima en el conjunto de niños y adolescentes en valores superiores al 40% para las actividades no organizadas.

Los porcentajes de accidentes en Educación Física ofrecidos por Abernethy y MacAuley (2003), con valores en torno al 25-30%, son los más habituales en la mayoría de estudios: 25% según Brudvik (2000), 24% según (Tursz y Crost, 1986) o 23% según Junkins y cols. (1999). Sundblad y cols. (2005) registran también una cuarta parte de las lesiones (25%) durante la clase de Educación Física, con un 19% en deporte organizado en clubes deportivos y deporte de competición y un 29% durante el tiempo de ocio. Otros estudios dan cifras inferiores para las lesiones en Educación Física, así Emery y Tyreman (2009) registran en Educación Física un 8,4%, frente al 39,3% de lesiones ocurridas durante juegos, el 26,9% en actividades recreativas y el 19,6% en entrenamientos y prácticas, y Habelt y cols. (2011) rebajan las cifras en el deporte en la escuela hasta un 8,77% del total de lesiones deportivas frente a deportes organizados en otros contextos. Verhagen y cols. (2009), mostrando resultados en tasas de incidencia por tiempo de exposición, registran valores más bajos de lesión en actividades físicas de tiempo libre (0,48 lesiones x 1.000 horas de actividad), seguidas por la Educación Física (0,50 lesiones x 1.000 horas de Educación Física) y el deporte (0,66 lesiones x 1.000 horas de actividad deportiva) aunque expresando que los tiempos de exposición se basan en estimaciones sobre hábitos de vida, ocio y tiempo libre.

2.10. Lesiones y edad

La edad se presenta como un factor relevante en la producción de lesiones en jóvenes y adolescentes, aunque no existe coincidencia en las conclusiones de los diferentes estudios precedentes. Existen investigaciones que defienden una mayor incidencia de lesiones escolares a mayor edad, estableciéndose mayor proporción de lesiones en la Educación Secundaria que en la Primaria e Infantil (Hammarström y Janlert, 1994; Josse et al., 2009; Yang et al., 1998). Algunos estudios consideran que son los más pequeños los que tienen un mayor nivel de accidentes y lesiones (Bell, 1986; Hodgson, Woodward, y Feldman, 1984; Junkins et al., 2001; Sheps y Evans, 1987; Tursz y Crost, 1986) y otros estudios establecen las edades intermedias finales de Primaria e iniciales de Secundaria como las de mayor incidencia de lesiones (Lenaway et al., 1992; Spinks, McClure et al., 2006; Stark et al., 1996; Vorko-Jovic et al., 2001). Dempsey y cols. (2005) estiman que las hospitalizaciones y atenciones sanitarias entre 10 y 19 años son el doble de las registradas en edades previas en todas las lesiones no intencionales, incluidas mayores diferencias en las deportivas. Stark, y cols. (1996)

establecen el pico de incidencia de las lesiones escolares en el grupo de edad de 10-12 años. En estudios anteriores Zaricznyj y cols. (1980) exponían las edades de 15 y 14 años como las de mayor incidencia de lesiones en varones y mujeres respectivamente, y Feldman y cols. (1983) establecían la mayor tasa de incidencia de las lesiones en los grados 6 a 8 (conocida como la Escuela Secundaria Básica). En los estudios de lesiones infantiles generales de Bienefeld y cols. (1996) se aportan dos edades de mayor incidencia, entre los 10 a 14 años de edad en mujeres y de 15 a 19 años de edad en varones, mientras según Chen y cols. (2005) la incidencia de lesiones decrece con la edad una vez llegados al final de la Primaria e inicio de la Secundaria (41,4% a los 11 años, 20,2% a los 17-18 años). En estudios de lesiones generales la edad parece presentarse como un factor predictor de la gravedad de la lesión, tanto de la hospitalización como del tiempo de duración (Kamel et al., 1999).

Loder y Abrams (2011) expresan que la edad media de los lesionados que reciben atención sanitaria por una lesión deportiva o recreativa es de 9,5 años. Emery y Tyreman (2009) consideran que, en términos globales, la tasa de lesiones relacionadas con el deporte es menor en los adolescentes de menor edad (12-15 años) que entre los mayores (16-19 años), datos que se invierten cuando se consideran datos de urgencias médicas, probablemente por mayor supervisión por parte de los adultos. Considerando solo las lesiones de carácter deportivo escolar Spinks, McClure y cols. (2006) establecen que los niños de 10 a 12 años sufren más del doble de lesiones graves que los niños más pequeños, aunque fuera del ámbito escolar no se mantiene esa diferencia y las tasas de lesiones aumentan en función de la mayor tasa de exposición a mayor edad, la mayor masa corporal y el carácter más arriesgado de sus actividades, mientras Sundblad y cols. (2005) no encuentran diferencias significativas entre edades, especialmente en las actividades competitivas.

En el ámbito de la Educación Física Nelson y cols. (2009) establecen la edad media de lesiones en 12,6 años, con el 52% de lesiones de 11-14 años, el 21,6% de 5-10 años y el 26,4% de 15-18 años. Carmeli y cols. (2003) estiman que la mayoría de lesiones se producen entre los 12 y los 14 años, con un 52% del total de lesiones registradas en la clase de Educación Física, con una mayor proporción de lesiones durante el tiempo libre que durante las clases de Educación Física para los estudiantes de Educación Primaria y Secundaria. Datos que Videmšek y cols. (2010) cuantifican en un 35,5% de alumnos de

Primaria lesionados durante el tiempo libre frente a un 27,4% de alumnos de Secundaria, y para el contexto de las clase de Educación Física, un 16,0% de alumnos de Primaria y un 10,2% de alumnos de Secundaria, diferencias que son consideradas estadísticamente significativas.

2.11. Actividades físico-deportivas con mayor incidencia de lesiones

No existe unanimidad con respecto a las prácticas físico-recreativas específicas que generan un mayor número de accidentes y lesiones, advirtiéndose una gran influencia de las características del contexto en el cual se lleva a cabo la recogida de datos y las actividades más populares entre la población objeto de estudio, así como de la estación o periodo del año considerado (Loder y Abrams, 2011; Carmeli et al. 2003) y el país o región dónde se desarrolle el estudio y las prácticas más populares (Belechri et al., 2001; Sahlin 1990). En un estudio durante 8 años en Noruega, Ytterstad (1996) observa que el 44% de las lesiones deportivas son achacables al fútbol, mientras Taylor y Attia (2000), en un estudio de dos años en Estados Unidos, establecen los siguientes porcentajes: baloncesto (19,5%), fútbol americano (17,1%), béisbol (14,9%), soccer o fútbol europeo (14,2%), patinaje (5,7%) y hockey (4,6%), porcentajes que una década antes Kvist y cols. (1989) establecían en un 26% de lesiones en hockey sobre hielo y un 16% de lesiones en el soccer o fútbol europeo. Habelt y cols. (2011), con datos hospitalarios de lesiones producidas en escolares de Estados Unidos, registran los siguientes datos, fútbol (31,13%), balonmano (8,89%), deporte durante la escuela (8,77%), el esquí (5,95%) y bicicleta (5,71%) y Pakzad-Vaezi y Singhal (2011) afirman que cuatro actividades registran la mayoría de las lesiones deportivas tratadas en los servicios médicos, el ciclismo (13,5%), el baloncesto (11,7%), el fútbol (10,7%) y el hockey sobre hielo (5,4%). Por su parte, Emery y Tyreman (2009) en relación con las lesiones deportivas escolares muestran los siguientes valores: baloncesto (14%), fútbol (12%), hockey (8,6%), el snowboard y esquí (7,1%) y la bicicleta (6,2%). Nelson y cols. (2009) afirman que el 70,0% de las lesiones deportivas en la escuela se concentran en 6 actividades, carrera (25,1%) baloncesto (20,3%) fútbol (7,8%), voleibol (5,7%), fútbol (5,4%) y gimnasia (5,4%).

Pese a que la frecuencia de lesiones depende de muchos factores, Backx y cols. (1989) registraron que los deportes de contacto presentan mayor proporción de lesiones.

Según datos de la investigación de Radelet y cols. (2002) en el deporte escolar e interescolar, se producen mayores índices de lesión entre los participantes de un deporte de colisión frente a otros de menor contacto, con tasas de 1,0 hasta 2,1 lesiones por cada 100 EA, entre niños de 7 a 13 años, reflejando unas tasas de lesiones mas altas para partidos que para entrenamientos, lo que supuso para los investigadores confirmar la percepción general sobre las reticencias hacia los deportes de contacto y la competición en determinados niveles de edad y periodos formativos. Sin embargo, se mantiene la sensación general de que los niños que participan en deportes organizados tienen menor número de lesiones y menos severas, tanto agudas como por sobreuso, sin que se hayan realizado suficientes estudios para investigar las tasas de lesiones, frecuencia y gravedad de este nivel de edad que confirmen este otro supuesto. Estudios posteriores de Spinks, Macpherson y cols. (2006) y Spinks, McClure y cols. (2006) muestran tasas globales de incidencia similares entre las actividades deportivas organizadas y las no organizadas y, pese a que las tasas de actividad física y de lesiones registradas puedan ser similares, las lesiones graves se produjeron con más frecuencia en deportes organizados que durante la actividad no organizada, excepto en los estudiantes de menor edad.

Sí existe acuerdo en el carácter predominantemente no intencional de las lesiones, con las caídas como principal fuente de lesiones en la mayoría de estudios (Backx et al., 1991; Chen et al., 2005; Nelson et al., 2009; Sheps y Evans, 1987; Verhagen et al., 2009). Sundblad y cols. (2005) hablan de un 53% de lesiones producidas por el propio estudiante con caídas o movimientos erróneos y Verhagen y cols. (2009) de un 28% de caídas y tropezones y un 22% de choques con el material y el equipamiento. Emery y Tyreman (2009) registran el contacto con otra persona como origen del 32% de lesiones deportivas frente al 14% registrado por Nelson y cols. (2009) y el 12% de Verhagen y cols. (2009), probablemente debido al origen de los datos, centrado en su caso más en el deporte escolar que en las actividades propias de Educación Física.

Todos registran una alta tasa de incidencia de lesiones en actividades y deportes de equipo, hasta dos tercios de las lesiones totales (Ytterstad, 1996), y deportes de contacto y actividades de salto, como el salto de longitud (Backx et al., 1991). Los deportes de balón también son muy importantes en este punto, y estudios de accidentes escolares generales como el de Schalamon y cols. (2007) registran el 44% de lesiones graves de 0 a 18 años en accidentes escolares de este tipo. Otros muchos estudios reflejan la

importancia de las lesiones y accidentes sufridos en la bicicleta como una categoría independiente que recoge importantes porcentajes de lesiones, así Bienefeld y cols. (1996) registran hasta el 11,2% de lesiones generales, con independencia del contexto, ya sea escolar o no, y Dempsey y cols. (2005) registran un 21,4% de accidentes en bicicleta, frente al 7,5% de caídas durante el juego y el 37% de golpes con objetos u otras personas o materiales. Loder y Abrams (2011) confirman esa relevancia de la bicicleta como origen de lesiones y accidentes, al menos entre los varones adolescentes, entre los que se muestra como la actividad con más tasas de lesiones con el 29,2 % de las lesiones registradas.

Dentro de las clases de Educación Física, según Nelson y cols. (2009) las lesiones en actividades de grupo o equipo representan el 52,1% frente al 45,2% en actividades individuales. Sundblad y cols. (2005) exponen las frecuencias de lesiones que se registran en actividades con aparatos (15,1%), gimnasia (17,5%), juegos de pelota (35,6%), tiempo de juego (8,2%) y atletismo (9,6%), con notables diferencias con las actividades en clubes deportivos, baloncesto (14%), voleibol (20%), atletismo, artes marciales y hockey (9%) y fútbol (4%). Carmeli y cols. (2003) registran mayor frecuencia de lesiones en las siguientes actividades: atletismo (38%), deportes de balón (32%), gimnasia (15%), condición física (9%) y actividades generales (6%), exponiendo que los bajos niveles de lesiones globales y en determinadas actividades está en relación directa con las prácticas más populares realizadas durante la clase de Educación Física y la presencia o no de deportes de contacto u otras actividades con mayor riesgo de lesión.

Videmšek y cols. (2010) establecen registros independientes para los distintos tipos de actividades según se realicen en el tiempo libre o en la clase de Educación Física. Registran un 64,4% del total de lesiones en deportes de equipo en el tiempo libre y un 35,6% durante las clases de Educación Física. El fútbol (28,5%), el baloncesto (26,5%) y el voleibol (19%) aparecen como las actividades con más lesiones, manteniendo esa relación durante la actividad de tiempo libre, con el fútbol (32,6%), el baloncesto (28,3%) y el voleibol (16,2 %), mientras que durante las clases de Educación Física el orden se invierte, con el voleibol (24,1%), el baloncesto (23,2%), los juegos de pelota, (22,1%) y el fútbol (21,1%). Siendo el balonmano la actividad que menos lesiones produce tanto para el tiempo libre (9,6%) como para la clase de Educación Física (11,2%). En deportes individuales el mayor número de accidentes se registró en el

ciclismo (12,4%) y el patinaje (12,0%), y al considerar exclusivamente las actividades de tiempo libre se mantienen estas relaciones con el ciclismo (14,4%) y el patinaje (13,8%), a los que se añade el esquí alpino (8,6%), mientras en Educación Física los deportes individuales con más lesiones son el atletismo (27,7%) y la gimnasia (13,0%).

2.12. Región anatómica con mayor incidencia de lesiones

Los datos relativos a las partes del cuerpo con mayor número de lesiones son muy variables, dependientes de las edades concretas estudiadas y de las actividades desarrolladas. Kramer y cols. (2003) estiman que el 71% de las lesiones de su estudio se refieren a cabeza, cuello y miembro superior, en línea con los datos del estudio posterior de Pakzad-Vaezi y Singhal (2011) que obtienen cifras de un 12,7% de lesiones en la cara, un 11,2% en la cabeza y un 11,0% en los dedos, y confirmando los datos de estudios anteriores de Zaricznyj y cols. (1980) que exponen que las áreas más afectadas son la cabeza y las manos, con una quinta parte de las lesiones totales cada una de ellas, los datos de Sheps y Evans (1987) que dicen que en Primaria las partes del cuerpo más afectadas son la cabeza y la cara, y en Secundaria las extremidades superiores, y los datos de Hammarström y Janlert (1994) que establecen las lesiones de cabeza como las más frecuentes. Sin embargo, Taylor y Attia (2000) consideran las lesiones del miembro superior como las más comunes (mano y brazo con un 28%, cabeza y cara con un 22% y rodilla-pie con un 18%), coincidiendo en términos generales con las consideraciones de Junkins y cols. (2001), mientras Belechri y cols. (2001), entre deportistas europeos de 4 a 14 años, dan valores aún mayores, del 50% de total de lesiones, con gran incidencia de las actividades de baloncesto y voleibol en las lesiones de dedos.

Una estimación opuesta aportan Habelt y cols. (2011) al registrar un mayor índice de lesiones deportivas en extremidades inferiores (68,71%) frente a las extremidades superiores (25,27%), columna vertebral (2,57%) y cabeza (1,99%), coincidiendo con Verhagen y cols. (2009) que refieren un 68% de lesiones para el miembro inferior, con un 42% para lesiones de pierna y rodilla en conjunto, para el total de actividades, con mayor relevancia de lesiones del miembro superior en las actividades de tiempo libre que en deportes y Educación Física. Emery y Tyreman (2009) también consideran más afectado el miembro inferior y establecen cifras del 21,2% de las lesiones en los tobillos y el 15,7% las rodillas frente al 8,4% de las muñecas y el 7,5% para manos y cabeza.

Mientras Chen y cols. (2005), Ni y cols. (2002) y Yang y cols. (1998) consideran las extremidades las más afectadas, con igualdad de proporción entre extremidades inferiores y superiores.

Stark y cols. (1996) indican la cabeza y cara como regiones más comúnmente lesionadas en Primaria y las lesiones en los miembros superiores en Secundaria, y todos los autores están de acuerdo en que las extremidades, especialmente las inferiores, van ganando importancia como parte del cuerpo lesionada a medida que se aumenta la edad de los individuos objeto de estudio. En la misma línea Sundblad y cols. (2005) indican que los más pequeños muestran mayor tasa de lesiones en cabeza, cuello y dientes, y Nelson y cols. (2009) exponen que los niños entre 5 y 10 años de edad presentan el doble de posibilidades de sufrir una lesión en la cabeza, mientras que entre los niños entre 11 y 14 años hay mayor riesgo en la pierna.

Dentro de la clase de Educación Física en los estudios de Backx y cols. (1991) los miembros inferiores son los más afectados (59%) por encima de miembros superiores (28%) y cabeza y tronco (13%), con un aumento de lesiones del miembro superior con respecto a los deportes organizados y no organizados. Carmeli y cols. (2003) también describen el miembro inferior como la región más afectada por el gran número de lesiones de tobillo (48%), siendo la mano la segunda región más lesionada (19%), seguida de la rodilla (10%), el muslo (7%) y el brazo (5%). Grimaud y cols. (2007) muestran diferencias poco importantes al hablar de valores para el miembro inferior, con un 42% de las lesiones, frente al miembro superior, con un 37%, con escasa afectación de la cabeza y tronco, con un 7% y un 3% respectivamente. Sundblad y cols. (2005) mantienen el miembro inferior como la región anatómica más afectada pero con mayor diferencia entre miembro superior e inferior, 47% frente a 27%, al considerar las lesiones en la clase de Educación Física. Verhagen y cols. (2009) también incrementan la diferencia de lesiones en los miembros inferiores durante las clases de Educación Física, por una importante reducción de las lesiones de miembro superior, mientras Nelson y cols. (2009) muestran una tendencia diferente en las regiones afectadas con un 39% del miembro inferior, un 35% del miembro superior y un 24% de cabeza y tronco.

Es importante considerar varios aspectos con relación a las regiones anatómicas lesionadas, como indicaban ya en su estudio Tursz y Crost (1986) el tipo de lesión más

frecuente está asociado a cada región anatómica, dándose una mayor frecuencia de esguinces en el miembro inferior y fracturas en miembro superior y dedos de la mano. Según Verhagen y cols. (2009) las diferencias entre la afectación del miembro superior e inferior se reducen cuando el contexto no es la escuela sino la actividad física en el tiempo libre fuera de la escuela y, como dicen Emery y Tyreman (2009), es importante considerar la frecuencia de las lesiones que se producen en una región previamente lesionada, que ellos registran en una cifra del 47% del total de lesiones y que Sundblad y cols. (2005) elevan hasta un 59% cuando se trata de rodilla y pie.

2.13. Tipos de lesiones más frecuentes

Las lesiones más frecuentes vienen condicionadas por la edad de los sujetos y la actividad concreta realizada (Bell, 1986; Emery y Tyreman, 2009; Feldman et al., 1983; Lenaway et al., 1992; Pagano et al., 1987; Pakzad-Vaezi y Singhal, 2011; Schelp et al., 1991; Sundblad et al., 2005) siendo las contusiones, cortes y abrasiones muy frecuentes en todos los estudiantes, pero más habituales en alumnos de Primaria, mientras en Secundaria aumenta el número de esguinces, fracturas y lesiones musculares de distinto grado de afectación fibrilar (Sheps y Evans, 1987). Según Belechri y cols. (2001) en su estudio de la actividad deportiva infantil en 11 países de la Unión Europea, las lesiones más frecuentes son las fracturas, los esguinces y las lesiones musculares, en relación con los dos deportes más populares, el fútbol y el baloncesto, y según Kamel y cols. (1999) las lesiones más comunes, considerando las lesiones generales en la infancia y no solo las deportivas, fueron las contusiones (51,6%) y las fracturas (23,0%).

Taylor y Attia (2000) registran datos de esguinces y lesiones musculares (32%), fracturas (29%), contusiones (19,3%) y laceraciones (9,7%) que ocupan el 90% del total de las lesiones. Boyce y Quigley (2003) registran más lesiones por esguinces y lesiones musculares (31%), contusiones (30%) y fracturas (25%). Emery y Tyreman (2009) y Habelt y cols. (2011) registran los esguinces y torceduras como las más frecuentes, con valores superiores al 30-35% del total de lesiones, y posteriormente las lesiones musculares, aunque las proporciones se reducen en función del miembro superior o inferior donde aumenta el número de fracturas y contusiones, las fracturas oscilan desde el 5 al 14% en función de la actividad realizada. Rechel y cols. (2008) mantienen que en el deporte interescolar competitivo se mantienen esas mismas tendencias en las regiones

afectadas por lesión, pero con aumento de fracturas y contusiones en actividades de competición y en deportes de contacto, con aumentos del 4-5% de tasas de fracturas y contusiones del entrenamiento a la competición.

Dentro de la clase de Educación Física Backx y cols. (1991) registran como más frecuentes las contusiones (46%), los esguinces (10%), las lesiones musculares de distinto grado (8%), las fracturas (18%) y las abrasiones (13%). Grimaud y cols. (2007) mantienen las contusiones y hematomas como las más frecuentes (40%), seguidas de torceduras (17%) y dolores sin precisión (14%). Nelson y cols. (2009) registran los esguinces y las lesiones musculares como las más frecuentes (40%) y las fracturas y otras lesiones de tejidos blandos (19% cada una), asociando las lesiones más frecuentes a cada región anatómica, con esguinces y lesiones musculares en miembros inferiores, con el 22,6% del total de lesiones, seguidas por las torceduras, lesiones musculares y fracturas en el miembro superior, cada una con un el 13,5% del total de lesiones.

Vaquero Abellán y González Ravé (2000) en la clase de Educación Física muestran una gran proporción de lesiones musculares (50,0%) frente a traumatismos directos (25,0%) y esguinces (12,5%), con un incremento de los esguinces cuando el contexto no es la clase de Educación Física y se consideran también las actividades extraescolares y del deporte federado. Valores cercanos a los de Sundblad y cols. (2005), que también en la clase de Educación Física, registran esguinces y lesiones musculares (48%), contusiones (14%) y heridas (14%), con menor incidencia de las más graves, dislocaciones (4%), fracturas (5%) y conmociones (5%), y con los de Carmeli y cols. (2003) que registran como lesiones más frecuentes los esguinces (61%) y más en mujeres, aunque encuentran valores más elevados de fracturas (23%), especialmente en varones, con un 9% de distensiones y un 5% de heridas.

2.14. Diferencias en función del sexo

No existe coincidencia entre los estudios con respecto a la frecuencia de lesiones en función del sexo de los alumnos, ofreciendo conclusiones muy divergentes. Partiendo de estudios generales en la escuela, como el de Schalamon y cols. (2007) que afirman que no existen diferencias por sexos en las cifras globales de accidentes y lesiones, ni siquiera al referirse a las lesiones relacionadas con el deporte (Bergström y Björnstig,

1991), encontramos estudios que mantienen esa tendencia de no registrar diferencias de género cuando se consideran exclusivamente las lesiones deportivas (Castiglia, 1995; Hammarström y Janlert, 1994; Sahlin, 1990) y estudios que muestran que los varones presentan mayor proporción de lesiones, con ciertas diferencias pero poco importantes (Feldman et al., 1983; Hodgson et al., 1984; Pagano et al., 1987; Stark et al., 1996). Otros estudios ofrecen mayores diferencias de frecuencia de lesiones en varones, desde el doble número de lesiones que en mujeres para todas las edades (Habelt et al., 2011; Maffulli y Baxter-Jones, 1995; Pakzad-Vaezi y Singhal, 2011; Zaricznyj et al., 1980) y valores tres veces mayores (Kamel et al., 1999; Tsuang et al., 2001), hasta dos tercios del total de lesiones registradas (Lenaway et al., 1992).

Chen y cols. (2005) exponen porcentajes de un 4,5% superiores en varones, con mayor incidencia en deportes de contacto, como anteriormente ya indicaron Bienefeld y cols. (1996). Loder y Abrams (2011) dan valores de 64,1% para varones y 35,9% para mujeres durante un periodo de cuatro años, similares a los porcentajes del 60,3% y 39,7% que proporcionan Josse y cols. (2009) para hombres y mujeres respectivamente. Por su parte, Feldman y cols. (1983) indican que, además de presentarse en mayor número las lesiones entre los varones, estas registran mayor gravedad, algo que entra en oposición a los datos aportados por Woringer (1995; en Laflamme et al., 1998) que indica un mayor índice de lesiones en mujeres, especialmente en Secundaria. Conn y cols. (20003) estiman que esta variación en función del sexo incide en la edad de mayor frecuencia de lesiones, así los varones sufren lesiones generales con mayor frecuencia entre los 15 y los 24 años, mientras las mujeres lo hacen entre los 5 y los 14 años. Siguiendo esta línea Damore y cols. (2003) consideran que las mujeres tienen su mayor frecuencia de lesiones a los 12 años y los hombres a los 14, y en los tipos de lesiones, con mayor tendencia a los esguinces y contusiones en ellas y a las fracturas en ellos, que en todas las edades son muy superiores en los varones. Estos datos coinciden en general con los aportados por Bienefeld y cols. (1996) con picos de edades de 10 a 14 años y de 15 a 19 años, respectivamente, y con lesiones predominantes de cortes y contusiones en ellos y esguinces en ellas, y Emery y Tyreman (2009) y Nelson y cols. (2009) que consideran que los niños son más propensos a sufrir fracturas, heridas y conmociones y las niñas distensiones musculares.

Son escasos los estudios que como el de Sundblad y cols. (2005) encuentran mayores índices de lesiones entre las mujeres, aunque en este caso solo lo refleja en el

ámbito de la Educación Física. Datos que Verhagen y cols. (2009) muestran en el mismo sentido en Educación Física y tiempo libre pero con valores ligeramente superiores en varones al considerar el deporte. Spinks, McClure, y cols. (2006) registran mayores tasas de lesiones en actividad deportiva entre los niños, con menor diferencia en deportes organizados, en valores cercanos al doble de casos, pero al estudiar exclusivamente las actividades de Educación Física no encuentran diferencias significativas, lo que coincide con las conclusiones de Vaquero Abellán y González Ravé (2000) que no encuentran diferencias en las clases de Educación Física, y estudios previos de Tursz y Crost (1986) que consideran que solo al contemplar otros contextos sí surgen variaciones. Según Nelson y cols. (2009) existe mayor proporción de lesiones entre los varones en el seno de la Educación Física pero con diferencias poco importantes. Carmeli y cols. (2003) encuentran porcentajes similares de hombres y mujeres, aunque con tendencia a aumentar la diferencia con la edad y a lesionarse mayor porcentaje de mujeres, y una importante diferencia en las lesiones de tobillo por sexos, que hacen que exista una relación significativa entre esta región lesionada y el sexo femenino. Por su parte, Videmšek y cols. (2010) encuentran durante el tiempo libre mayor número de niños lesionados (34,9%) que de niñas (31,8%), resultando una diferencia significativa, mientras en Educación Física se lesionan más las mujeres (14,8%) que los varones (13,4%), pero sin que esa diferencia se considere estadísticamente significativa.

2.15. Otras variables relacionadas con la producción de lesiones

Con respecto al momento del año en que se produce un mayor número de lesiones o la relación de esta variable con el tipo de lesión parece estar muy condicionado por el entorno en que se desarrolle el estudio. Según Belechri y cols. (2001) la diferencia de tipos de lesiones en los distintos países europeos que estudia viene condicionada por el clima y la existencia de deportes más populares y más practicados y la presencia de deportes típicos de invierno y su arraigo popular en cada uno de ellos, siendo una circunstancia que afecta tanto en la actividad deportiva a nivel general como en la clase de Educación Física, pues son factores que condicionan notablemente los contenidos a desarrollar en la escuela. Así Backx y cols. (1991) afirman que existe una mayor incidencia y duración de lesiones, en forma de ausencia a las clases de Educación Física y deportes, en primavera que en invierno, mientras Vorko-Jovic y cols. (2001)

encuentran los meses de febrero y marzo como los de mayor índice de accidentes y lesiones, siendo octubre el mes con menor número de incidentes registrados, y Bergström y Björnstig (1991) encuentran los meses de octubre y enero como los que registran mayor número de lesiones escolares relacionadas con la actividad deportiva.

Loder y Abrams (2011), que realizan un estudio minucioso sobre los momentos en los que se registran los diferentes tipos de lesiones en deportes y juegos infantiles en personas menores de 18 años, considerando tanto horas del día, como días de la semana y meses del año, encuentran diferencias significativas en varias actividades de las que estudian, los deportes de invierno, las actividades acuáticas y de trampolín y las actividades con bicicletas y motocicletas. Salvo en los deportes relacionados con la nieve, en los que como es lógico se observó un mayor índice de lesiones en invierno, en todas ellas se registró una mayor incidencia en los meses más cálidos, con ligeras variaciones en actividades como el uso de bicicletas y motocicletas, con un momento de mayor incidencia en los meses de verano que decrece notablemente en el resto del año, otros con un pico de incidencia cerca de verano y niveles inferiores el resto del año, pero no excesivamente acusados, y las actividades en el patio que presentan dos momentos de máxima incidencia en primavera y principios de otoño. Como el propio autor indica, en actividades como la bicicleta se observa que el periodo de mayor incidencia de lesiones se alarga en algunos estudios previos asociado a la ubicación de estudio en una localización con un clima más estable durante más tiempo, al igual que en las actividades en el patio, que presentan dos periodos de máxima incidencia, al ser actividades realizadas durante todo el año, salvo en momentos de clima extremo.

Con respecto al momento de producirse la lesión durante la clase de Educación Física Carmeli y cols. (2003) registran un 45% de lesiones durante los primeros 15 minutos, frente a un 25% durante la parte central de la clase y un 30% durante los últimos 15 minutos, lo que podría estar relacionado con un insuficiente calentamiento, a lo que se puede añadir el seguimiento de escasas medidas de precaución. Sin embargo, Grimaud y cols. (2007) obtienen valores diferentes con un 15% de lesiones durante los primeros 15 minutos, un 50% durante la parte central de la clase y un 35% durante los últimos 15 minutos, lo que podría conducir a conclusiones distintas a las anteriores.

Carmeli y cols. (2003) exponen la poca frecuencia de estudios sobre la posible relación entre niveles de aptitud física, peso corporal, estatura, porcentaje de grasa e

índice de masa corporal, y la producción de lesiones durante la actividad deportiva y la Educación Física, y muestran los valores obtenidos en su estudio, con un 63% de los alumnos lesionados presentando niveles medios de aptitud física, un 32% por encima de la media, y un 5% por debajo de los niveles medios de capacidad. El 75% de los alumnos lesionados presenta la estatura media propia de su edad, el 18% por encima de la altura media y un 7% por debajo. El 66% con un peso ajustado a su edad, el 19% por encima y el 14% por debajo, con un 71% con un índice de masa corporal en la media de la población, un 20% superior y un 9% por debajo. Valores que refieren como estadísticamente significativos solo en el caso de los niveles de aptitud física.

Estos resultados difieren de los obtenidos en otros estudios (Twellaar, Verstappen, Huson y Van Mechelen, 1997; Verstappen, Twellaar, Hartgens, y Van Mechelen, 1998) realizados durante 4 años en estudiantes de Educación Física, de edades inmediatamente superiores a las de Secundaria, que no encuentran relación entre diferencias en tests de aptitud física, índices antropométricos, nivel de habilidades específicas deportivas y la producción de lesiones, probablemente debido a la diversidad de deportes practicados, al escaso número de lesiones registrado y a que los sujetos en situación de riesgo de lesión deportiva son los que ya participan en estas actividades y han desarrollado su condición física y habilidades en comparación con la población sedentaria, siendo un efecto difícil de demostrar. Bloemers y cols. (2011) por su parte, en alumnos de 10-12 años, no encuentran relación entre niveles de índice de masa corporal y la producción de lesiones, pero sí la encuentran en el nivel de aptitud física ya que, aunque los valores absolutos de lesiones son inferiores en los estudiantes con menor nivel de realización de actividad física, puesto que reducen su exposición, el mayor incremento en el riesgo de lesión se encontró en el grupo con el nivel más bajo actividad física habitual y siendo el punto de corte para este nivel de 5 horas de actividad física semanal.

En la misma línea se muestran los datos aportados por De Loes y cols. (1990) que en el seguimiento de las lesiones producidas en alumnos de 14 a 19 años en Suecia, observan que los niveles de actividad física durante el tiempo libre de los alumnos lesionados estaban relacionados con los niveles de actividad en toda la población, con un riesgo de lesión 7 veces mayor en los alumnos con un bajo nivel de actividad en comparación con aquellos con un nivel medio o alto, y un riesgo de lesiones 10 veces superior en las mujeres con un estilo de vida sedentario que en las mujeres activas.

Por su parte, Videmšek y cols. (2010) exponen como creciente causa de lesiones el bajo nivel de aptitud física de niños o unas habilidades motoras pobres (coordinación, fuerza, equilibrio y flexibilidad), a lo que añaden dos importantes circunstancias más, la tendencia de algunos niños, especialmente los jóvenes atletas y en actividades de tiempo libre, de sobrestimar sus capacidades y participar en actividades más allá de sus capacidades, lo que aumenta el riesgo de lesiones, y una creciente desobediencia de alumnos y estudiantes, que a menudo no siguen las instrucciones de su profesor.

Otros autores coinciden en la posible relación entre un bajo nivel de aptitud física e incremento del riesgo de lesiones, pero no de forma individual sino en combinación de varios de estos factores previamente mencionados, de modo que los niños que son muy impulsivos y poco coordinados o con bajo nivel de aptitud física pueden sobrestimar su capacidad y aumentar su riesgo de lesión, especialmente en niveles de menor edad, como exponen Schwebel, Binder, Sales y Plumert (2003), lo que se relaciona con la importancia de establecer medidas de seguridad en instalaciones y equipamientos.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

HIPÓTESIS

Las lesiones producidas durante las clases de Educación Física tienen una baja incidencia.

OBJETIVOS

1. Analizar la incidencia real de las lesiones que se producen durante las clases de Educación Física a partir de la consideración de las faltas de participación de los alumnos en dichas clases y del número de sesiones en las que se produce alguna lesión con cese de la actividad del alumno.
2. Comparar la falta de actividad que se registra en las clases de Educación Física como consecuencia de lesiones producidas durante estas sesiones con la falta de actividad por lesiones producidas fuera de ellas y la producida por otros motivos de inactividad.
3. Valorar el número de alumnos que registran falta de actividad en la clase de Educación Física por lesiones que se producen durante las propias sesiones de Educación Física y la distribución de faltas de participación entre dichos alumnos, comparando estos valores con los originados por lesiones producidas fuera de las sesiones de Educación Física, por enfermedades y por otros motivos.
4. Analizar las lesiones que impiden la participación de los alumnos en las clases de Educación Física, valorando los tipos de lesiones y su frecuencia, la región anatómica afectada, el mecanismo de producción, su origen, y el tratamiento seguido para su recuperación, y las posibles relaciones entre todos estos factores.
5. Comparar la falta de actividad en las clases de Educación Física por motivo de lesiones producidas durante estas sesiones con lesiones producidas fuera de ellas, y por otros motivos de inactividad y enfermedades, en los diferentes trimestres que componen el curso escolar.

6. Valorar las participaciones que, pese a realizarse conforme a la actividad programada, se llevan a cabo con molestias, considerando su frecuencia, el número de alumnos que han sufrido esta situación, el origen de las molestias, la región anatómica afectada, el mecanismo de producción, el tratamiento seguido para su recuperación, y las posibles relaciones entre todos estos factores.
7. Valorar el número de alumnos que ven limitada su práctica de Educación Física por lesión y enfermedad en función del sexo y la distribución de faltas entre dichos alumnos, estableciendo consideraciones relativas a la relación de los diferentes parámetros estudiados de lesiones y lesiones y molestias registrados en las clases de Educación Física y el sexo de los estudiantes participantes en el estudio.
8. Analizar las lesiones sufridas por los alumnos durante las clases de Educación Física que impiden su participación en las propias clases de Educación Física y aquellas molestias que no producen falta de participación, valorando su frecuencia y la actividad físico-deportiva que las originó.
9. Comparar el número de alumnos que sufren faltas de participación durante la clase de Educación Física por lesiones originadas fuera y dentro de estas clases con el total de alumnos del estudio, en función del número de horas de actividad física realizada fuera de las clases de Educación Física y del tipo de actividad realizada, libre o supervisada y organizada.

4. METODOLOGÍA

4. METODOLOGÍA

4.1. POBLACIÓN DE ESTUDIO: UNIVERSO Y MUESTRA

El universo o población de referencia para el presente estudio está formado por el conjunto de estudiantes de ambos sexos matriculados en Centros Educativos de la Comunidad de Madrid para cursar Educación Secundaria Obligatoria y que, a partir de los datos aportados a todos los centros educativos por el Servicio de Inspección Educativa de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, a comienzos del curso 20011/2012 se corresponde con 230.702 alumnos, distribuidos de la siguiente manera: 1º ESO, 63.818; 2º ESO, 59.247; 3º ESO, 56.339; 4º ESO, 51.298.

Se decide centrar el estudio en alumnos de 4º curso de de E.S.O. por corresponderse con el último curso de este nivel educativo y de la educación obligatoria, con una muestra representada por 26 grupos que son seleccionados realizando un muestreo por conglomerados bietápico con selección aleatoria en cada etapa. La primera etapa se realiza mediante una selección aleatoria entre todos los centros de Educación Secundaria Obligatoria pertenecientes a la Comunidad de Madrid. En la segunda etapa se realiza una selección aleatoria entre los grupos disponibles de 4º de Educación Secundaria Obligatoria de cada uno de los centros obtenidos en la selección anterior.

La muestra está formada por 26 grupos de clase de 4º curso de Educación Secundaria de centros educativos de la Comunidad de Madrid, que se corresponden con un total de 637 alumnos, de edades comprendidas entre 15 y 17 años.

Número de grupos estudiados	26
Número de alumnos	637
Distribución por sexos	♂ Hombre: 335 (52,6%) ♀ Mujer: 302 (47,4%)

Tabla 1. Características de la muestra

Se procede al seguimiento de todas las clases de Educación Física desarrolladas durante todo el curso escolar 2011-2012 (desde la tercera semana de septiembre hasta la segunda semana de junio).

4.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

A partir de los datos recogidos por el profesor sobre la participación y faltas de participación registradas por cada alumno durante las diferentes sesiones de Educación Física se realiza un primer proceso de análisis estadístico.

El control y registro de las faltas de participación se realiza de acuerdo a las siguientes pautas:

- Se denomina participación a toda presencia activa de cada alumno en cada sesión de Educación Física trabajando el contenido correspondiente a dicha sesión, a diferencia de la asistencia que solo requiere la presencia del alumno en la sesión aunque pueda no participar activamente en ella. El total de participaciones previstas se corresponde con el producto del número de alumnos de cada grupo por el número de sesiones de Educación Física de dicho grupo.
- Se registra como falta de participación toda falta de actividad de un alumno en clase de Educación Física, incluyendo tanto faltas de asistencia como aquellas situaciones en las que un alumno, pese a estar presente en la sesión de clase, por cualquier razón no puede desarrollar completamente la práctica con el grupo.
- Se clasifican las causas que originan la falta de actividad de cada alumno en función de las siguientes categorías:
 - Faltas generales de participación: dentro de las cuales discriminamos entre faltas de actividad debidas a motivos de salud y faltas de actividad por otros motivos (sanciones disciplinarias, absentismo, falta de material deportivo, etc.).
 - Faltas de actividad por motivos de salud: dentro de las cuales discriminamos entre faltas de actividad por motivo de enfermedad y faltas de actividad por motivos de lesión.
 - Faltas de actividad por motivos de lesión: dentro de las cuales discriminamos entre faltas de actividad por lesiones producidas durante

las clases de Educación Física y faltas de actividad por lesiones producidas fuera de las clases de Educación Física.

- Finalmente quedan así establecidas cinco categorías finales excluyentes para los tipos de participación registrados: participación normal, falta de participación por enfermedad, falta de participación por lesión producida fuera de Educación Física, falta de participación por lesión producida durante la clase de Educación Física y falta de participación por otros motivos.

Utilizamos como definición de lesión una definición sencilla ya mencionada anteriormente y aportada por Saavedra (1998:3): “el síntoma doloroso provocado en la ejecución de una determinada acción o gesto técnico”. A partir de ella vamos a considerar las lesiones según el criterio expuesto de valorar como tales las que han generado la falta de participación del alumno en la clase de Educación Física y como molestias relacionadas con el aparato locomotor aquellas que inciden en la actividad del alumno, de forma relevante para él, pero que no ocasionan el cese de su actividad.

Se utiliza una sencilla hoja de registro, ya empleada en investigaciones anteriores (Gutiérrez Castañón et al., 2007; Gutiérrez Castañón, 2008), que refleja las categorías expuestas anteriormente, incluyendo apartados para observaciones del investigador que realiza la recogida de datos, en la que expone aspectos interesantes del desarrollo de cada sesión relativos a los posibles incidentes registrados durante su desarrollo y detallando los motivos de las faltas de actividad (Anexo I).

Se realiza una segunda recogida de datos a partir de una entrevista mediante cuestionario a los alumnos, compuesto por preguntas de respuesta “cerrada”, bien de tipo dicotómico, bien de elección múltiple. El diseño de este cuestionario es la modificación del utilizado en el estudio previo realizado durante tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) que tomaba como referencia el empleado anteriormente por Vaquero Abellán y González Ravé (2000), que se basaba a su vez en la personalización de los ítems utilizados por Ellison (1995) (Anexo II).

Este segundo proceso de recogida de datos permite contrastar los datos obtenidos directamente por el profesor y completar algunos de sus apartados y, además de obtener información sobre las faltas de participación en las clases de Educación Física y las causas de las mismas, permite registrar la posible participación de los alumnos en las sesiones de clase con diferentes molestias. Se recogen las faltas de participación asociadas a cada lesión o a cada molestia sufrida, el tratamiento seguido tras cada incidente y la actividad que se estaba realizando en el momento de la lesión o molestia cuando se produce dentro de la clase de Educación Física.

Se añaden preguntas sobre la actividad físico-deportiva semanal del alumno diferenciando dos categorías distintas, los juegos y actividades físico deportivas o deportes realizados de forma libre, y los realizados de forma organizada y supervisada por un monitor o un adulto responsable formado para tal actividad, con una estimación por parte del alumno del número de días y número de horas semanales dedicados a cada uno de ellos. Esta encuesta se realiza al final de cada trimestre de manera que se intenta que los datos sean los mas reales posibles, menos sujetos al olvido por parte de los alumnos, y se puedan recoger variaciones en la actividad de los alumnos a lo largo del curso.

A partir del diario de trabajo del profesor responsable de cada grupo se recogen las diferentes unidades didácticas que el profesor está desarrollado y las fechas dedicadas a cada una de ellas para tratar de conocer qué contenidos presentan mayor número de participaciones y cuáles son más proclives a la presencia de lesiones escolares.

4.3. TRATAMIENTO DE LOS DATOS OBTENIDOS

El procesamiento de los datos obtenidos a partir de la hoja de registro y el cuestionario se realiza utilizando el programa SPSS20.0® y mediante el recuento de frecuencias para el total de la muestra y los diferentes subgrupos establecidos en cada apartado del estudio en función de las diversas causas de faltas de actividad de los alumnos.

La elaboración de tablas de frecuencia y porcentajes se realiza con respecto a las principales variables interesantes para nuestra investigación como son los motivos de

falta de participación (salud, lesión, y otros motivos), número de alumnos con faltas de participación en cada categoría, faltas de participación consecutivas acumuladas por cada alumno en función de los diferentes motivos registrados, lesiones y enfermedades más frecuentes en Educación Física, así como tratamiento, lugares de producción y número de sesiones afectadas, participaciones que se realizan con molestias, tablas de distribución por sexos de las principales categorías consideradas, sesiones y participaciones de actividades desarrolladas durante las sesiones de Educación Física y niveles de práctica de los estudiantes en los distintos tipos de actividad física realizada.

Para la realización de gráficos y tablas utilizamos el programa informático Microsoft Excel ®.

La unidad de observación es la participación, definida como ya hemos mencionado anteriormente, la presencia activa de un alumno en la sesión de Educación Física a lo largo del periodo de registro, y a partir de aquí las participaciones previstas y la categorización de estas en participaciones con actividad normal y faltas de participación.

El estudio se realiza con una recopilación al final de cada trimestre de todos los datos procedentes de las diferentes herramientas utilizadas para la recogida de datos, lo que permite un tratamiento de los datos de forma independiente y posibilita comparar los resultados de las diferentes categorías en los diferentes periodos del curso, y valorar la evolución de algunas variables que pueden venir condicionadas por la época del año en la que se realice el estudio. La división del curso en trimestres no es perfectamente homogénea sino que se corresponde con la establecida por el calendario escolar, y presenta variaciones de hasta tres semanas de diferencia de duración entre el segundo y el tercer trimestre en años consecutivos, siendo importante tener en cuenta esta situación al estimar algunos datos que se ven condicionados por la extensión del periodo de observación.

Los tests y pruebas estadísticas elegidas para el análisis de los datos obtenidos en el estudio son:

Para contrastar si las frecuencias observadas en cada una de las clases de una determinada variable difieren de forma significativa de las frecuencias que se esperaría encontrar si la muestra hubiese sido extraída de una población con una determinada distribución de frecuencias, realizamos pruebas de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado con un nivel de significatividad del 5%. Esto permite comprobar si la distribución de las frecuencias de una determinada variable presenta diferencias significativas con respecto a la distribución que se consideraría homogénea y si las distribuciones de frecuencias de dos o más variables se pueden considerar similares o si muestran diferencias significativas.

Para determinar la existencia o no de una relación significativa entre diferentes variables de nuestro estudio, tras la elaboración de tablas de contingencia donde se realiza una descripción cuantitativa de las distintas cualidades bivariantes de la muestra, en forma de frecuencias y porcentajes con relación al total de una fila o al total de una columna, se utiliza el contraste de independencia mediante chi-cuadrado, con un 5% de significatividad, que determinará si ambos criterios de clasificación son o no independientes. La prueba de chi cuadrado contrasta la hipótesis de que las variables son independientes frente a la hipótesis alternativa de que una variable se distribuye de forma diferente para diversos niveles de la otra. Para que la prueba de significación sea correcta se debe cumplir que la frecuencia esperada no sea menor de cinco más que en unas pocas casillas, para asegurar esta situación hemos procedido a la agrupación de categorías para poder obtener un número de muestra suficiente que permita establecer conclusiones, dado que los valores obtenidos son significativamente bajos en algunas de las categorías clasificadas.

4.4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La revisión de referencias bibliográficas se realiza mediante la búsqueda sistemática en dos bases de datos: Sportdiscus y Medline.

Inicialmente se limita esta búsqueda a referencias de menos de 30 años de antigüedad (fecha de publicación posterior a 1984) y para poblaciones de hasta 19 años de edad, de modo que englobe nuestra población de estudio, aunque pueda mostrar

datos de poblaciones de menor edad, pero preferentemente consideradas dentro del ambiente escolar.

La primera búsqueda se realiza para los términos explícitos relacionados directamente con nuestro estudio “Physical Education”, “injuries” y “Secondary Education” a través de la búsqueda por palabras clave y palabras contenidas en los resúmenes, de modo que obtenemos 69 referencias de las cuales 5 resultan interesantes para nuestro estudio. Se realiza una nueva búsqueda con términos similares “Physical Education”, “injuries” y “Secondary School”, con la obtención de 25 resultados, 3 interesantes para nuestro estudio, con una única referencia nueva con respecto a la búsqueda inicial.

Se amplía la búsqueda con los términos más globales “injuries” y “Physical Education” con un resultado de 1.373 referencias que filtradas por contenidos de resúmenes muestran 331 resultados, con 28 referencias interesantes para nuestro estudio, y un total de 22 referencias nuevas. Combinando esta búsqueda con el término “epidemiology” se consiguen 75 coincidencias, con 19 referencias interesantes para nuestro estudio y una nueva referencia, y combinándola con el término “pupils” se consiguen 26 coincidencias, con 4 referencias interesantes para nuestro estudio y una nueva referencia. Combinando esta búsqueda con el término “school accidents” se obtienen 23 coincidencias, con 6 interesantes para nuestro estudio y una referencia nueva. Combinando con el término “adolescent” se obtienen 68 referencias, 12 interesantes pero ninguna de ellas es una nueva referencia.

Realizamos búsquedas sin el término Educación Física tratando de obtener más referencias a partir del deporte escolar. Inicialmente la búsqueda mediante “sport”, “injuries”, “epidemiology” y “Secondary Education” con un total de 40 resultados, dos interesantes para nuestro estudio pero ninguno nuevo, mientras que cambiando “Secondary Education” por “secondary school” obtenemos 9 resultados, 5 interesantes y un nuevo resultado a añadir a los ya disponibles previamente.

De la búsqueda mediante “school accidents”, “injuries” y “sport” se obtienen 16 referencias, 5 interesantes y una nueva. Mediante “sport”, “injuries” y “school-aged” se obtienen 56 resultados, con 8 interesantes y 3 nuevos. Finalmente, mediante una

búsqueda más global con los términos “Physical Education”, “injuries” y “sport” se obtienen 411 resultados por palabras clave y 137 por palabras contenidas en los resúmenes con 35 interesantes y 3 nuevos resultados.

A partir de la revisión de las referencias relacionadas con nuestro estudio se procede a la lectura de todo ese material y a la consulta de la bibliografía mencionada en cada uno de los artículos para obtener más referencias relacionadas con estudios sobre lesiones durante las clases de Educación Física.

Para recopilar referencias bibliográficas relativas a aspectos generales de la actividad física y sobre beneficios y riesgos de la actividad física y la Educación Física, se procede inicialmente a revisar la bibliografía mencionada en los artículos reseñados anteriormente y se amplía el conjunto de referencias con una nueva búsqueda en las bases de datos Sportdiscus y Medline.

En estas búsqueda se utilizan las siguientes palabras y criterios que aportan el total de resultados expresados: “health benefit” y “Physical Education” presentes en resúmenes con 103 resultados; “health benefit” y “physical activity” con 952 resultados en presencias en resúmenes, que combinados con la palabra “child” aporta 131 resultados en presencias en resúmenes y con la palabra “adolescent” 61 resultados en presencias en resúmenes; “health risk” y “Physical Education” presentes en 156 resúmenes y en 30 artículos por palabras clave; “health risk” y “physical activity” con 1795 presencias en resúmenes que combinadas con “school” aportan 216 resultados en resúmenes y 17 por palabras clave, con “child” 116 resultados en resúmenes y 2 por palabras clave, y con “adolescent” con 104 resultados de presencias en resúmenes. A partir de la obtención de estos resultados, se utilizan exclusivamente las referencias más relevantes que se combinan con las referencias obtenidas a partir de la revisión de los artículos obtenidos sobre lesiones y accidentes.

5. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. PARTICIPACIÓN EN LAS CLASES DE EDUCACIÓN FÍSICA

5.1.1. Resumen de participaciones y faltas de participación

Considerando lo que previamente se ha definido como participación, la presencia activa de cada alumno en cada sesión de Educación Física, y registrando el total de participaciones previstas, que se corresponde con el producto del total de alumnos presentes en la investigación y el total de sesiones de Educación Física realizadas por cada uno de ellos, mostramos en la tabla 2 el resumen de los resultados de las participaciones que se han llevado a cabo correctamente sobre la actividad programada y aquellas que no se han realizado, considerando diferentes categorías en función de los diversos motivos que originan estas faltas de actividad, y expresados en valores totales de frecuencias y porcentajes sobre el total de participaciones.

Participaciones totales previstas 35.191 (100%)	Actividad normal 31.646 (89,93%)			
	Falta de actividad 3.545 (10,07%)	Por motivos de salud 1.477 (4,19%)	Enfermedad 829 (2,35%)	
			Lesión 648 (1,84%)	En Educación Física 115 (0,33%)
				Fuera de Educación Física 533 (1,51%)
		Otros motivos 2.068 (5,88%)		

Tabla 2: Resumen de participaciones y faltas de participación según las causas.

Se muestran diferentes categorías y subcategorías de participaciones y faltas de participación o actividad: las participaciones totales previstas incluyen las participaciones en las que se ha desarrollado la actividad normal según el trabajo previsto y las participaciones que se han correspondido con una falta de actividad; las faltas de actividad incluyen las faltas de actividad por motivos de salud y las faltas de actividad por otros motivos; las faltas por motivos de salud incluyen las faltas por enfermedad y las faltas por lesión; las faltas por lesión incluyen las faltas por lesión

producida fuera de la clase de Educación Física y las faltas por lesión producida durante la clase de Educación Física.

El gráfico 1 muestra los datos de participaciones y faltas de participación expresados en porcentaje sobre el total de participaciones previstas, distribuidos entre las 5 categorías finales excluyentes que surgen de la consideración de las causas finales concretas de las diferentes faltas de participación de los alumnos: actividad normal, falta de actividad por enfermedad, falta de actividad por otros motivos, falta de actividad por lesión en clase de Educación Física y falta de actividad por lesión fuera de la clase de Educación Física.

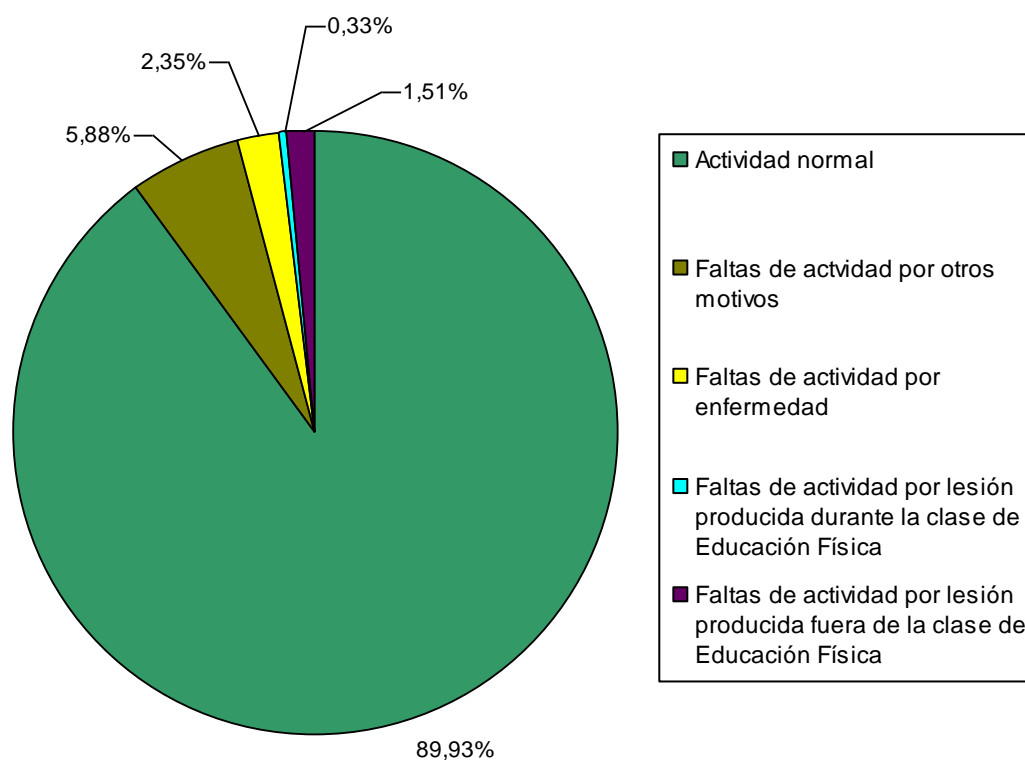


Gráfico 1: Participaciones y faltas de participación.

La tabla 2 y el gráfico 1 muestran que, con un total de 637 alumnos y unas participaciones totales previstas de 35.191, se registra un 10,07% de faltas de actividad totales frente a un 89,93%, de participaciones que se han realizado con normalidad, de la manera prevista. Se comprueba la existencia de un número de participaciones muy elevado sin ningún tipo de falta de actividad, y realmente bajo al considerar las participaciones que vienen condicionadas por algún tipo de falta de actividad.

Analizando las causas de estas faltas de actividad podemos ver que las faltas por motivos de salud representan un 4,19% frente a un 5,88% de faltas de actividad originadas por otros motivos (como falta de material adecuado, absentismo, o sanciones disciplinarias). Al considerar las faltas de actividad por motivos de salud encontramos que un 2,35% se debe a enfermedades y un 1,84% surgen como consecuencia de lesiones, mientras dentro de las faltas de actividad producidas como consecuencia de una lesión, las originadas fuera de las clases de Educación Física suponen un 1,51% del total de participaciones frente al 0,33% de las originadas durante el desarrollo de las clases de Educación Física. Podemos considerar que el número de faltas de actividad por lesiones producidas durante las clases de Educación Física representa una cifra muy baja, casi insignificante, frente al número total de participaciones.

Todos los valores registrados de faltas de actividad son muy bajos cuando se comparan con las participaciones que se han desarrollado con normalidad y de acuerdo a la actividad inicialmente prevista. Datos que, cuando se analizan separadamente en cada uno de los distintos tipos de faltas de actividad, son aún menores, pudiendo llegar a ser considerados despreciables en algunos casos por la enorme diferencia que ofrecen en relación al total de participaciones. Se puede afirmar la poca significatividad que tienen las diferentes categorías de faltas de actividad sobre la participación en la clase de Educación Física, sin necesidad de realizar ningún otro tratamiento estadístico, dado que todos los tipos de faltas de participación considerados en el estudio presentan valores inferiores al 5% del total de participaciones, con valores inferiores al 0,4% para las faltas de actividad por lesión producida durante las clases de Educación Física.

Podemos sin embargo tratar de valorar si las frecuencias registradas de faltas de participación de las diferentes categorías finales consideradas siguen una distribución homogénea o existen diferencias significativas entre ellas. Todas estas categorías presentan diferencias entre sí, pero no tan notables como las que se observan con relación al número de participaciones totales, por lo que es interesante valorar si estadísticamente esas diferencias se mantienen dentro de los márgenes que permitirían considerarlas como pertenecientes a una distribución homogénea. Para ello, considerando únicamente las faltas de participación y excluyendo las participaciones realizadas con normalidad obtenemos la tabla 3, y realizando una prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado obtenemos que $p < 0,05$, por lo que podemos considerar

que, al 95% de significación, las frecuencias consideradas no siguen una distribución homogénea sino que presentan diferencias significativas entre ellas.

Como era lógico esperar, al revisar las diferencias entre los valores de frecuencias observados y esperados en cada categoría de faltas de participación que se muestran en los datos de residuos, encontramos que las categorías con mayor y menor frecuencia observada, las faltas por otros motivos y las faltas por lesión en Educación Física respectivamente, son las que presentan mayores diferencias.

FALTAS DE PARTICIPACIÓN:	N observado	N esperada	Residuo
FALTAS POR OTROS MOTIVOS	2.068	886,3	1.181,8
FALTAS POR ENFERMEDAD	829	886,3	-57,3
FALTAS POR LESION FUERA EF	533	886,3	-353,3
FALTAS POR LESION EN EF	115	886,3	-771,3
Chi-cuadrado : 2.391,450 gl: 3 Sig. asintótica: 0,000			

Tabla 3: Faltas de participación. Residuos y valor muestral estadístico

Estos datos de faltas de actividad o participación con origen en una lesión, con valores poco importantes para las lesiones producidas durante la Educación Física frente a otras actividades deportivas u otras actividades generales fuera del horario lectivo, siguen la tendencia encontrada por otros autores como Emery y Tyreman (2009) que reflejan un 8,77% de lesiones en la clase de Educación Física frente al resto de actividades deportivas y recreativas o Habelt y cols. (2011) que registra un 8,4% de lesiones deportivas escolares, incluyendo la clase de Educación Física, frente a las lesiones originadas en otros contextos. Sundblad y cols. (2005) reflejan menor relevancia de las lesiones en Educación Física (25%) frente al resto de lesiones deportivas, aunque encuentra contextos, como la actividad deportiva organizada, donde la proporción de lesiones es ligeramente inferior. Mientras otros autores aumentan los porcentajes de lesiones en Educación Física aunque con valores inferiores a otros contextos, así Sosnowska y Kostka1 (2003) al valorar el origen de los accidentes escolares, encuentran valores de un 33,2% de accidentes durante las clases de Educación Física frente a un 36,6% durante descansos de actividades y un 30,8% en otras actividades escolares, o Abernethy y MacAuley (2003) que al estudiar el origen de las lesiones escolares deportivas, muestran valores del 62% de las lesiones deportivas

ocurridas en deportes organizados, por 20% en clases de Educación Física y 18% en deporte casual. En la misma línea Tursz y cols. (1986) encuentran valores del 24% de accidentes producidos en Educación Física, frente al 76% producido fuera del entorno escolar deportivo.

En líneas generales, la mayoría de las categorías vienen a mostrar tendencias coincidentes con los registros obtenidos en los estudios previos realizados durante un mes (Gutiérrez Castañón et al., 2007) y tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008). Se observan bajos porcentaje de faltas de participación en la clase de Educación Física, con ligeras diferencias en los porcentajes de faltas de participación, 5,40% y el 6,48% en los estudios previos, frente al 10,07% actual. Las faltas por lesiones han aumentado, por un mayor número relativo de faltas de participación por lesión producida fuera de la clase de Educación Física, pasando del 0,93 y 1,09% previos al 1,51% actual, y de faltas por lesión producida en Educación Física, desde el 0,15% y 0,18% de los estudios anteriores al 0,33% de presente estudio.

Podemos analizar cada categoría de forma independiente para reflejar la relación que existe entre las dos subcategorías dicotómicas en las que hemos dividido cada tipo de falta de participación. Mostrando el porcentaje de cada una de ellas sobre el total de casos de cada apartado se visualiza de forma rápida e intuitiva la importancia de los dos factores que inciden en cada tipo de falta de participación, pero es importante no perder la referencia del número total de participaciones que determina la relevancia real de cada una de las categoría finales con relación al total de casos estudiados.

Elaboramos tablas en las que se muestran las frecuencias de casos recogidos para cada categoría (100% de casos de cada categoría) y las frecuencias relacionados con el número de casos totales del estudio (100% de casos del estudio) y una gráfica de distribución de las frecuencias en esa categoría para que la importancia de una subcategoría frente a la otra quede reflejada de manera rápida y sencilla.

5.1.2. Falta de actividad general

La tabla 4 y el gráfico 2 muestran los datos de faltas de actividad diferenciando dos motivos para esa falta de actividad, motivos de salud y otros motivos, con porcentajes

calculados sobre el total de faltas de actividad que representan 3.545 faltas de actividad y un 10,07% del total de participaciones.

FALTAS DE ACTIVIDAD			
POR MOTIVOS DE SALUD	1.477	41,66%	4,19%
POR OTROS MOTIVOS	2.068	58,34%	5,88%
TOTAL FALTAS ACTIVIDAD	3.545	100%	10,07%

Tabla 4: Faltas de actividad

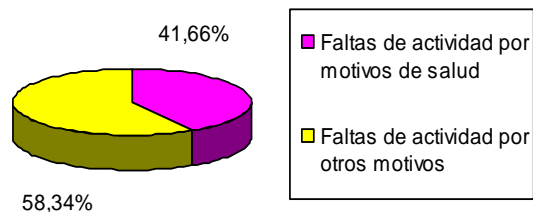


Gráfico 2: Faltas de actividad

Pese a la mayor frecuencia relativa de las faltas de actividad por otros motivos, representan el 58,34% de las faltas de actividad registradas (5,88% participaciones totales), frente a las faltas de actividad por motivos de salud, que representan el 41,66% de las faltas de actividad registradas (4,19% de las participaciones totales), en ambos casos los porcentajes son muy bajos en comparación con los valores de participaciones totales de los alumnos en clase de Educación Física, por lo que su relevancia como factores de interferencia de la actividad académica del alumno parece poco relevante.

En los estudios previos los valores obtenidos fueron ligeramente diferentes en ambas categorías, 3,57% por salud y 1,83% por otros motivos en el estudio inicial que se desarrolló durante un mes de observación (Gutiérrez Castañón et al., 2007) y 3,07% por salud y 3,41% por otros motivos en el segundo estudio desarrollado durante un periodo de tres meses de observación (Gutiérrez Castañón, 2008).

La variabilidad de los datos relativos a las faltas de actividad por otros motivos está siempre presente en los estudios, y con resultados difíciles de prever ya que aparece muy ligada a las características específicas de la muestra concreta a estudiar, estando condicionada por la propia idiosincrasia del grupo y por multitud de variables difíciles de considerar a priori y de poder categorizar con precisión, ya que depende del sistema de clase, de las normas dictadas por el profesor, del régimen disciplinario del centro, etc., mientras la variabilidad de los datos de faltas de participación por motivos de salud viene condicionada por la evolución de las dos categorías que la componen, las faltas por enfermedad y las faltas por lesión, y se verá modificada por la variación significativa de alguna estas otras dos categorías.

5.1.3. Falta de actividad por motivos de salud

La tabla 5 y el gráfico 3 muestran los datos de faltas de actividad por motivos de salud diferenciando dos motivos para esa falta de actividad, las faltas de actividad por enfermedad y las faltas de actividad por lesión, con porcentajes calculados sobre el total de faltas de actividad que representan 1.477 faltas de actividad y un 4,19% del total de participaciones previstas.

FALTAS DE ACTIVIDAD POR MOTIVOS DE SALUD			
POR ENFERMEDAD	829	56,13%	2,35%
POR LESIÓN	648	43,87%	1,84%
TOTAL	1.477	100%	4,19%

Tabla 5: Faltas de actividad por salud

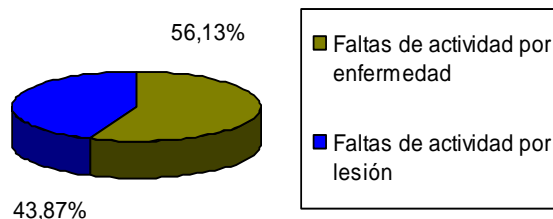


Gráfico 3: Faltas de actividad por salud

Se registra una mayor importancia de las faltas de actividad por enfermedad, el 56,13% del total de faltas de actividad por motivos de salud, frente al 43,87% de faltas de actividad por lesión, pero los porcentajes sobre el total de participaciones son muy pequeños 2,35% y 1,84% por enfermedad y lesión respectivamente, lo que muestra la escasa incidencia real de ambos factores en de la actividad académica del alumno

En los estudios previos los valores obtenidos fueron ligeramente diferentes en ambas categorías, 2,49% por enfermedad y 1,08% por lesión en el estudio inicial durante un mes de observación (Gutiérrez Castañón et al., 2007) y 1,80% por enfermedad y 1,27% por lesión en el segundo estudio de tres meses de observación (Gutiérrez Castañón, 2008). Las faltas por motivos de enfermedad también presentan diferencias en los distintos estudios ya que las diferentes épocas del año en que se realicen, las variaciones climatológicas entre unos estudios y otros, o la presencia de epidemias de enfermedades comunes, pueden variar la frecuencia de enfermedades provocando una mayor disparidad en los resultados de los estudios.

5.1.4. Falta de actividad por lesión

La tabla 6 y el gráfico 4 muestran los datos de faltas de actividad originadas por una lesión, diferenciando las que tienen su origen en la clase de Educación Física y las que

se originan fuera de la clase, con porcentajes que se calculan sobre el total de faltas de actividad por lesión que representan 648 faltas de actividad y un 1,84 % del total de participaciones.

FALTAS DE ACTIVIDAD POR LESIÓN			
PRODUCIDA DURANTE LA CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA	115	17,75%	0,33%
PRODUCIDA FUERA DE LA CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA	533	82,25%	1,51%
TOTAL	648	100%	1,84%

Tabla 6: Faltas de actividad por lesión

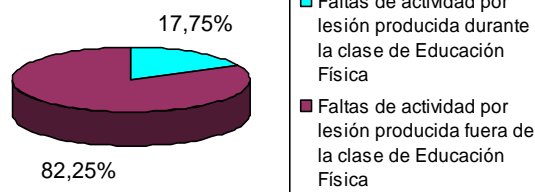


Gráfico 4: Faltas de actividad por lesión

Considerando el porcentaje tan bajo que representan las faltas por lesión, se observa que las producidas fuera de la clase de Educación Física son notablemente más numerosas, el 82,25% (1,51% del total) que las faltas por lesión producida dentro de la clase de Educación Física, el 17,75% (0,33% del total). Es interesante comprobar esta desproporción puesto que el número de faltas de actividad por lesiones producidas fuera de las clases de Educación Física es hasta cinco veces superior al número de faltas por lesión producida durante las clases de Educación Física.

Las faltas por lesión mantienen los bajos valores que, con ligeras variaciones, se obtuvieron en los estudios anteriores, pasando del 0,15% de faltas por lesión en Educación Física y el 0,93% de faltas por lesión originada fuera de la clase en el estudio previo durante un mes de observación (Gutiérrez Castañón et al., 2007) al 0,18 y 1,09% en el segundo estudio de tres meses de observación (Gutiérrez Castañón, 2008).

5.1.5. Faltas de participación por trimestres

El seguimiento de la muestra a lo largo de todo el curso escolar con el registro de la mayoría de datos de forma trimestral nos permite realizar comparaciones de las frecuencias de participaciones y faltas de participación registradas entre los diferentes trimestres del periodo de observación.

Considerando los resultados relativos a las participaciones que se han correspondido con la actividad programada y aquellas que no se han realizado, agrupados por categorías en función de las diversas razones para estas faltas de actividad, y expresados en valores totales de frecuencias y porcentuales sobre el total de participaciones para cada uno de los diferentes trimestres, obtenemos la tabla 7.

PARTICIPACIONES	PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE	
	n	%	n	%	n	%
ACTIVIDAD NORMAL PREVISTA	11.289	89,43%	11.122	89,44%	9.235	91,15%
FALTAS POR OTROS MOTIVOS	782	6,20%	784	6,30%	502	4,95%
FALTAS POR ENFERMEDAD	305	2,42%	301	2,42%	223	2,20%
FALTAS POR LESION FUERA EF	201	1,59%	185	1,49%	147	1,45%
FALTAS POR LESION EN EF	46	0,36%	44	0,35%	25	0,25%
TOTAL PARTICIPACIONES	12.623	100%	12.436	100%	10.132	100%

Tabla 7: Participaciones y faltas de participación por trimestres

A partir de estos datos podemos realizar la comparación de los diferentes trimestres para establecer si existen diferencias significativas en la distribución de frecuencias de participaciones y faltas de participación entre las diferentes categorías en los diferentes trimestres, o si estas siguen una distribución que se puede considerar dentro de los márgenes que permitirían considerarlas homogéneas. Para ello realizamos una prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado comparando entre sí los diferentes trimestres con los resultados que se muestran en la tabla 8, donde se reflejan las frecuencias observadas, las frecuencias esperadas, los residuos y los valores estadísticos para cada una de las pruebas realizadas entre cada par de trimestres.

Dado que en la comparación entre el primer y segundo trimestre obtenemos que $p > 0,005$ ($p = 0,757$) podemos afirmar que, al 95% de significación, la distribución de frecuencias en ambos meses sigue una misma proporción, es estadísticamente similar, sin que existan diferencias significativas entre ambas. Sin embargo, en las comparaciones establecidas con el tercer trimestre vemos que en ambos casos, tanto con el primer trimestre como con el segundo trimestre, obtenemos que $p < 0,05$ ($p = 0,000$ en ambos casos) con lo que podemos afirmar que la distribución de frecuencias en el tercer

trimestre no se ajusta a las de los otros dos trimestres, existiendo diferencias significativas con ellas.

PARTICIP.	1º-2º TRIMESTRE			1º-3º TRIMESTRE			2º-3º TRIMESTRE		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
ACTIVIDAD NORMAL	11.122	11.117,8	4,2	9.235	9.058	177,0	9,235	9.058,0	177,0
OTROS MOTIVOS	784	771,0	13,0	502	628,2	-126,2	502	638,3	-136,3
ENFERMEDAD	301	298,5	2,5	223	243,2	-20,2	223	243,2	-20,2
LESIÓN FUERA DE EF	185	199,0	-14,0	147	162,1	-15,1	147	152,0	-5,0
LESIÓN EN EF	44	49,7	-6,7	25	40,5	-15,5	25	40,5	-15,5
TOTAL	12.436			10.132			10.132		
	Chi-cuadrado		1,886	Chi-cuadrado		37,836	Chi-cuadrado		40,355
	gl		4	gl		4	gl		4
	Sig. asintótica		0,757	Sig. asintótica		0,000	Sig. asintótica		0,000

Tabla 8: Participaciones por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico

Analizando los residuos, donde observamos las diferencias entre los valores observados y los esperados, encontramos que las principales diferencias se encuentran en las participaciones que se corresponden con una actividad normal, proporcionalmente más altos en el tercer trimestre, y en la faltas de participación por otros motivos, menores proporcionalmente en el tercer trimestre. Desde estos datos parece desprenderse que la principal variación en los datos de faltas de participación en las clases de Educación Física entre los diferentes trimestres se debe a las faltas por otros motivos ajenos a la salud, como pueden ser ausencias injustificadas, absentismo, falta de material adecuado o sanciones disciplinarias, que son las de mayor dificultad de control y previsión por parte del profesorado.

Las faltas de participación por enfermedad presentan también diferencias, aunque de menor magnitud, y en la misma proporción en la comparación con los dos primeros trimestres, mientras que en las faltas por lesión y por lesión en Educación Física las diferencias son menores en términos globales pero presentan variaciones en la comparación con el primer y el segundo trimestre.

Podemos realizar un análisis separado de cada tipo de faltas de participación donde comprobemos si las faltas de participación de cada tipo se distribuyen homogéneamente entre los tres trimestres del curso y otro donde comprobemos si se distribuyen proporcionalmente al número de sesiones de Educación Física de cada trimestre. Puesto que existen diferencias de extensión entre los tres trimestres del curso y, dado que se puede observar la similitud del resultado que encontramos para los dos primeros trimestres del curso, con una extensión temporal muy similar, y ante las diferencias que presenta el tercer trimestre, con una extensión algo menor, podría resultar que estas variaciones en la duración del trimestre explicasen parte de las diferencias de frecuencias observadas.

El análisis de la distribución de faltas de participación por otros motivos realizado con pruebas de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado (tabla 9) muestra que $p < 0,05$ para los dos casos, tanto al considerar una distribución homogénea de faltas como para una distribución de faltas siguiendo la proporción de sesiones de cada trimestre (35,8% del total de sesiones para el primer trimestre, 35,4% para el segundo trimestre y 28,8% para el tercero) de manera que podemos comprobar que las faltas por otros motivos no se distribuyen de forma similar entre los tres trimestres, como ya se advertía en el análisis global, sin que la diferencia de duración de los trimestres pueda explicar esa diferencia registrada.

FALTAS DE PARTICIPACIÓN POR OTROS MOTIVOS	AJUSTE HOMOGÉNEO POR TRIMESTRES			AJUSTE POR SESIONES Y TRIMESTRES		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
PRIMER TRIMESTRE	782	689,3	92,7	782	740,3	41,7
SEGUNDO TRIMESTRE	784	689,3	94,7	784	732,1	51,9
TERCER TRIMESTRE	502	689,3	-187,3	502	595,6	-93,6
TOTAL	2.068			2.068		
	Chi-cuadrado			Chi-cuadrado		
	76,368			20,732		
	gl			gl		
	2			2		
	Sig. asintótica			Sig. asintótica		
	0,000			0,000		

Tabla 9: Distribución por trimestres de faltas de participación por otros motivos. Residuos y valor muestral estadístico

El análisis de la distribución de faltas de participación por enfermedad realizado con pruebas de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado (tabla 10) muestra que, al considerar una distribución homogénea de faltas por enfermedad entre los tres trimestres obtenemos que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), pudiendo considerarse que las faltas de participación por enfermedad no se distribuyen de forma homogénea en los tres trimestres del curso. La segunda prueba de bondad de ajuste, realizada siguiendo la proporción de sesiones de cada trimestre, muestra que $p > 0,05$ ($p = 0,482$), pudiendo considerarse que la distribución de faltas de participación por enfermedad en cada trimestre es similar a la distribución de sesiones. Se puede decir que las diferencias de duración de los diferentes trimestres escolares inciden en las diferencias registradas de faltas de participación por enfermedad, de modo que trimestres muy similares no presentan diferencias significativas, mientras trimestres con mayores diferencias de duración muestran diferencias significativas de faltas de participación por enfermedad.

FALTAS DE PARTICIPACIÓN POR ENFERMEDAD	AJUSTE HOMOGÉNEO POR TRIMESTRES			AJUSTE POR SESIONES Y TRIMESTRES		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
PRIMER TRIMESTRE	305	276,3	28,7	305	296,8	8,2
SEGUNDO TRIMESTRE	301	276,3	24,7	301	293,5	7,5
TERCER TRIMESTRE	223	276,3	-53,3	223	238,8	-15,8
TOTAL	829			829		
	Chi-cuadrado		15,469	Chi-cuadrado		1,460
	gl		2	gl		2
	Sig. asintótica		0,000	Sig. asintótica		0,482

Tabla 10: Distribución por trimestres de faltas de participación por enfermedad. Residuos y valor muestral estadístico

El análisis de la distribución de faltas de participación por lesión originada fuera de la clase de Educación Física realizado con pruebas de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado (tabla 11) muestra que $p < 0,05$ ($p = 0,013$) para el caso de considerar una distribución homogénea de faltas por lesión entre los tres trimestres, de modo que las faltas de participación por lesión no se distribuyen de forma homogénea en los tres trimestres del año. Sin embargo, en la segunda prueba de bondad de ajuste, realizada

siguiendo la proporción de sesiones de cada trimestre, obtenemos que $p > 0,05$ ($p = 0,640$), lo que permite considerar que la distribución de faltas en cada trimestre es similar a la distribución de sesiones en cada trimestre. Podemos decir que las diferencias de duración de los diferentes trimestres escolares inciden de forma significativa en las diferencias registradas de faltas de participación por lesión, de modo que trimestres muy similares no presentan diferencias significativas, mientras trimestres con mayores diferencias de duración provocan diferencias significativas de faltas de participación por lesión.

FALTAS DE PARTICIPACIÓN POR LESIONES FUERA DE EDUCACIÓN FÍSICA	AJUSTE HOMOGÉNEO POR TRIMESTRES			AJUSTE POR SESIONES Y TRIMESTRES		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
PRIMER TRIMESTRE	201	177,7	23,3	201	190,8	10,2
SEGUNDO TRIMESTRE	185	177,7	7,3	185	188,7	-3,7
TERCER TRIMESTRE	147	177,7	-30,7	147	153,5	-6,5
TOTAL	533			533		
	Chi-cuadrado			Chi-cuadrado		
	8,660			0,891		
	gl			gl		
	2			2		
	Sig. asintótica			Sig. asintótica		
	0,013			0,640		

Tabla 11: Distribución por trimestres de faltas de participación por lesión. Residuos y valor muestral estadístico

El análisis de la distribución de faltas de participación por lesiones en Educación Física realizado con pruebas de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado (tabla 12) muestra que $p < 0,05$ ($p = 0,030$) para el caso de considerar una distribución homogénea de faltas por lesión entre los tres trimestres, de modo que la faltas de participación por lesión en Educación Física no se distribuyen de forma homogénea, aunque los valores se muestran muy cercanos a la distribución homogénea, por lo que las diferencias son escasas. Al considerar la distribución según el porcentaje de sesiones por trimestre obtenemos que $p > 0,05$ ($p = 0,244$) de manera que podemos comprobar que las faltas por lesiones en Educación Física se distribuyen de forma similar entre los tres trimestres. Las diferencias en el caso de las lesiones en Educación Física son menores que fuera de clase, debido a la poca frecuencia de estas lesiones, las diferencias naturales de duración de los trimestres escolares provocan menores diferencias de distribución entre los distintos trimestres. Podemos decir que las diferencias en la extensión temporal de los

diferentes trimestres escolares inciden en el registro de diferencias significativas de faltas de participación por lesiones durante las clases de Educación Física con menor diferencia que en otras categorías en todos los trimestres del curso.

FALTAS DE PARTICIPACIÓN POR LESIONES EN EDUCACIÓN FÍSICA	AJUSTE HOMOGÉNEO POR TRIMESTRES			AJUSTE POR SESIONES Y TRIMESTRES		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
PRIMER TRIMESTRE	46	38,3	7,7	46	41,2	4,8
SEGUNDO TRIMESTRE	44	38,3	5,7	44	40,7	3,3
TERCER TRIMESTRE	25	38,3	-13,3	25	33,1	-8,1
TOTAL	115			115		
	Chi-cuadrado			Chi-cuadrado		
	7,009			2,823		
	gl			gl		
	2			2		
	Sig. asintótica			Sig. asintótica		
	0,030			0,244		

Tabla 12: Distribución por trimestres de faltas de participación por lesión originada en Educación Física. Residuos y valor muestral estadístico

En resumen, se comprueba que existen diferencias significativas de distribución de faltas de participación en aquellos trimestres escolares que, por exigencias del calendario, presentan una duración diferente, mientras en los que tienen una duración similar no se observan diferencias significativas. Estas diferencias entre la distribución total de faltas de participación por trimestres vienen producidas fundamentalmente por las faltas de participación por otros motivos, que son las que presentan una mayor variabilidad, sin que se haya comprobado que exista una distribución de faltas proporcional al número de días o de sesiones de cada trimestre, sino más asociada a factores difíciles de prever o controlar. Las faltas de participación por enfermedad y por lesión presentan diferencias significativas entre los distintos trimestres, pero cuando la duración de los periodos de observación es similar, no presentan diferencias significativas. En el caso de las faltas de participación por lesión producida en Educación Física las diferencias son aún menores, distribuyéndose con mayor homogeneidad entre los diferentes trimestres del curso escolar, y aunque las diferencias son significativas cuando las diferencias de duración de los trimestres son amplias, estas

diferencias son pequeñas comparadas con otros tipos de faltas de participación y se distribuyen homogéneamente en trimestres de duración similar.

5.1.6. Sesiones de Educación Física y lesiones

Es importante analizar el número de sesiones de Educación Física en las que se registra algún incidente de lesión, considerando siempre como incidente de lesión aquella situación que ocasiona el cese de la actividad del alumno esa misma sesión. La tabla 13 y el gráfico 5 muestran los datos de sesiones de Educación Física en las que se ha producido un incidente de lesión con cese de la actividad por parte del alumno y las sesiones desarrolladas con normalidad con porcentajes se calculados sobre el total de sesiones estudiadas.

A partir de los datos registrados comprobamos que tan solo el 4,58% de sesiones registran incidentes de lesión con cese de actividad posterior del alumno, un porcentaje muy bajo, frente a un 95,42% de sesiones sin la existencia de lesiones que incidan en la participación de los alumnos en forma de lesiones producidas durante su desarrollo.

SESIONES DE EDUCACIÓN FÍSICA Y LESIONES		
SESIONES CON INCIDENTE DE LESIÓN Y CESE DE LA ACTIVIDAD DEL ALUMNO	67	4,58%
SESIONES SIN INCIDENTE DE LESIÓN	1.396	95,42%
TOTAL SESIONES	1.463	100%

Tabla 13: Sesiones con incidente de lesión

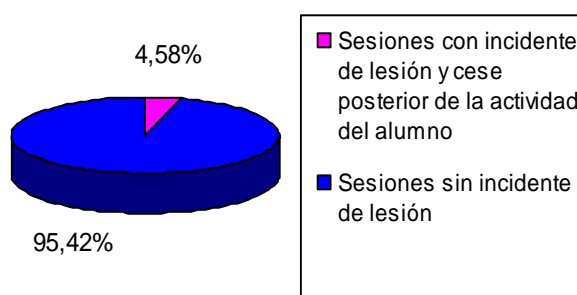


Gráfico 5: Sesiones con incidente de lesión

Estos valores se muestran ligeramente superiores pero muy similares a los registrados en los estudios previos realizados durante un mes (Gutiérrez Castañón et al., 2007) y tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) en los que se obtuvieron valores del 2,63% y 2,78% del total de sesiones con incidente de lesión que produjo la falta de actividad del alumno implicado durante esa sesión y/o sesiones posteriores.

5.1.7. Alumnos y faltas de participación

El número de alumnos que sufren faltas de actividad por los diferentes motivos considerados en nuestro estudio es otro aspecto importante a considerar y analizar, para ello elaboramos la tabla 14, como resumen del total de alumnos que han sufrido faltas de actividad por alguno de los motivos estudiados, mostrando porcentajes con respecto al total de alumnos.

Alumnos 637 (100%)	Actividad normal 52 (8,16%)						
	Falta de Actividad 585 (91,84%)	Por motivos de salud 74 (11,62%)	Total por salud 465 (73,00%)	Por enfermedad 224 (35,16%)	Total enfermedad 369 (57,93%)		
		Por enfermedad y lesión 145 (22,77%)		Total lesión 241 (37,83%)		Total solo Educación Física 55 (8,63%)	En Educación Física 64 (10,04%)
		Por motivos de salud y otras motivos 391 (61,38%)			Por lesión 96 (15,07%)	Total en Educación Física y fuera 9 (1,41%)	
			Total solo fuera de Educación Física 177 (27,79%)			Fuera de Educación Física 186 (29,20%)	
		Por otros motivos 120 (18,84%)	Total otras causas 511 (80,22%)				

Tabla 14: Alumnos inactivos por causa.

A partir de los datos de alumnos que han sufrido alguna falta de participación y los motivos de esa falta participación podemos decir que:

- El 91,84% de los alumnos ha sufrido algún tipo de falta de actividad, mientras solo el 8,16% de los alumnos no sufre ningún tipo de falta de actividad durante las sesiones de Educación Física.

- El porcentaje de alumnos que han sufrido alguna falta de actividad por motivos de salud asciende a un 73,00% del total de alumnos observados, frente a un 80,22% que ha sufrido alguna falta de actividad por otros motivos, registrándose un 61,38% del total de alumnos que ha sufrido faltas de participación por ambos motivos. Registramos que un 27,00% de alumnos no presenta ningún tipo de falta de actividad relacionada con la salud en las clases de Educación Física.
- El porcentaje de alumnos que ha sufrido alguna falta de actividad por enfermedad (57,93% del total de alumnos) es superior al porcentaje de alumnos que ha tenido alguna falta de actividad por lesión con independencia del lugar de origen de la lesión (37,83% del total de alumnos), registrándose un 22,77% del total de alumnos observados que ha sufrido faltas de actividad por enfermedad y lesión.
- El porcentaje de alumnos que ha tenido alguna falta de actividad por lesión producida fuera de la clase de Educación Física (29,20% del total de alumnos) es muy superior, casi triplica, al porcentaje de alumnos que ha tenido alguna falta de actividad por lesión producida en la clase de Educación Física (0.04%)

Debemos tener en cuenta que el cómputo total de alumnos en los distintos tipos de falta de actividad incluye alumnos que pueden sufrir faltas de actividad por varios motivos, de modo que en la suma total de frecuencias y porcentajes obtenemos valores superiores al 100% que representarían el total de alumnos en global o de cada categoría general, diferencias que se corresponden con esos alumnos considerados en varios tipos específicos de faltas de participación. Así, al considerar las faltas de actividad generales un 61,38% del total de alumnos ha tenido faltas de actividad por motivos de salud y otros motivos, dentro de las faltas por motivos de salud un 22,77% del total de alumnos ha tenido faltas de actividad por lesión y enfermedad, y dentro de las faltas por motivo de lesión un 1,41% del total de alumnos han tenido faltas de actividad por lesión producida fuera y dentro de la clase de Educación Física.

Abernethy y MacAuley (2003) señalan que la incidencia de las lesiones deportivas oscila entre el 3 y el 39% del total de los alumnos participantes, dependiendo del grupo de edad, sexo y de las definiciones empleadas para categorizar la participación. Mientras diversos autores, como Garrido Chamorro y cols. (2005), manifiestan que es

importante tener presente que la tipología de las lesiones y su frecuencia está muy relacionada con las características intrínsecas de la sociedad estudiada, las cuales condicionan sus hábitos, y en función de ellos sus deportes y sus prácticas de Educación Física, que inevitablemente influyen de forma decisiva en el tipo y frecuencia de las lesiones deportivas.

A estas consideraciones debemos añadir la necesidad de tener en cuenta las diferencias existentes entre el presente estudio y otros estudios de referencia con relación al periodo de observación, que en el estudio actual es de aproximadamente 9 meses, puesto que si la exposición del alumno se incrementa, aumenta la probabilidad de que un mayor número de alumnos sufra alguna falta de participación, por lo que a medida que se incrementa el tiempo del estudio se incrementa el número de alumnos en cada una de las categorías y disminuye el porcentaje de alumnos que no sufren ninguna falta de participación.

A partir de estas premisas y considerando las características del presente estudio, el 37,83% de alumnos que sufren alguna falta de participación por lesión con independencia del origen de dicha lesión, se encuentra dentro de los márgenes expuestos por Abernethy y MacAuley (2003), pero superando los valores más altos encontrados en los estudios de Chen y cols. (2005) con un 32,3% y Yang y cols. (1998) con un 27,3%, los valores intermedios expuestos por Backx y cols. (1991) con hasta el 22% de alumnos entre 8-17 años sufriendo una lesión deportiva del total de alumnos al año, y los valores mucho más reducidos expuestos por Lenaway y cols. (1992) con un 9,22%, y Sheps y Evans (1987) con un 2,82% del total estudiantes.

Videmšek y cols. (2010) registran un 14,3% de alumnos lesionados en Educación Física y un 33,0% durante las actividades de tiempo libre. Sundblad y cols. (2005) registraron un 16,0% de alumnos lesionados durante el deporte escolar con una tasa de 2,2 lesionados por cada 100 horas de Educación Física, un valor cercano al que se obtiene en el presente estudio que se correspondería con 1,82 alumnos lesionados por cada 1000 horas de Educación Física. Mientras, para alumnos entre 10 y 12 años, los datos de Verhagen y cols. (2009) y Bloemers y cols. (2011) muestran valores inferiores con un 2,21% de alumnos lesionados en la clase de Educación Física y un 10,44% de alumnos lesionados con independencia del lugar de lesión.

En los estudios previos los resultados obtenidos para un mes (Gutiérrez Castañón et al., 2007) y tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) fueron respectivamente de 36,85% y 27,32% de alumnos sin falta, 61,35% y 72,68% de alumnos con falta, 14,15% y 24,44% de alumnos con falta por enfermedad, 10,47% y 41,15% de alumnos con falta por otros motivos, 3,35% y 11,47% de alumnos con faltas por lesión y 0,86% y 2,74% de alumnos con faltas por lesión en Educación Física. En ellos se observa la tendencia natural a un incremento proporcional de frecuencia de afectados a medida que se incrementa el periodo de observación.

Considerando exclusivamente el total de 241 de alumnos que han sufrido alguna falta de participación y calculando los porcentajes de alumnos con lesiones dentro y fuera de la clase de Educación Física, 64 frente a 186, observamos que el 22,83% de los alumnos la sufrieron en clase de Educación Física, frente al 73,44% que la sufrieron fuera de la clase de Educación Física, y el 3,73% que las sufrieron en ambos contextos.

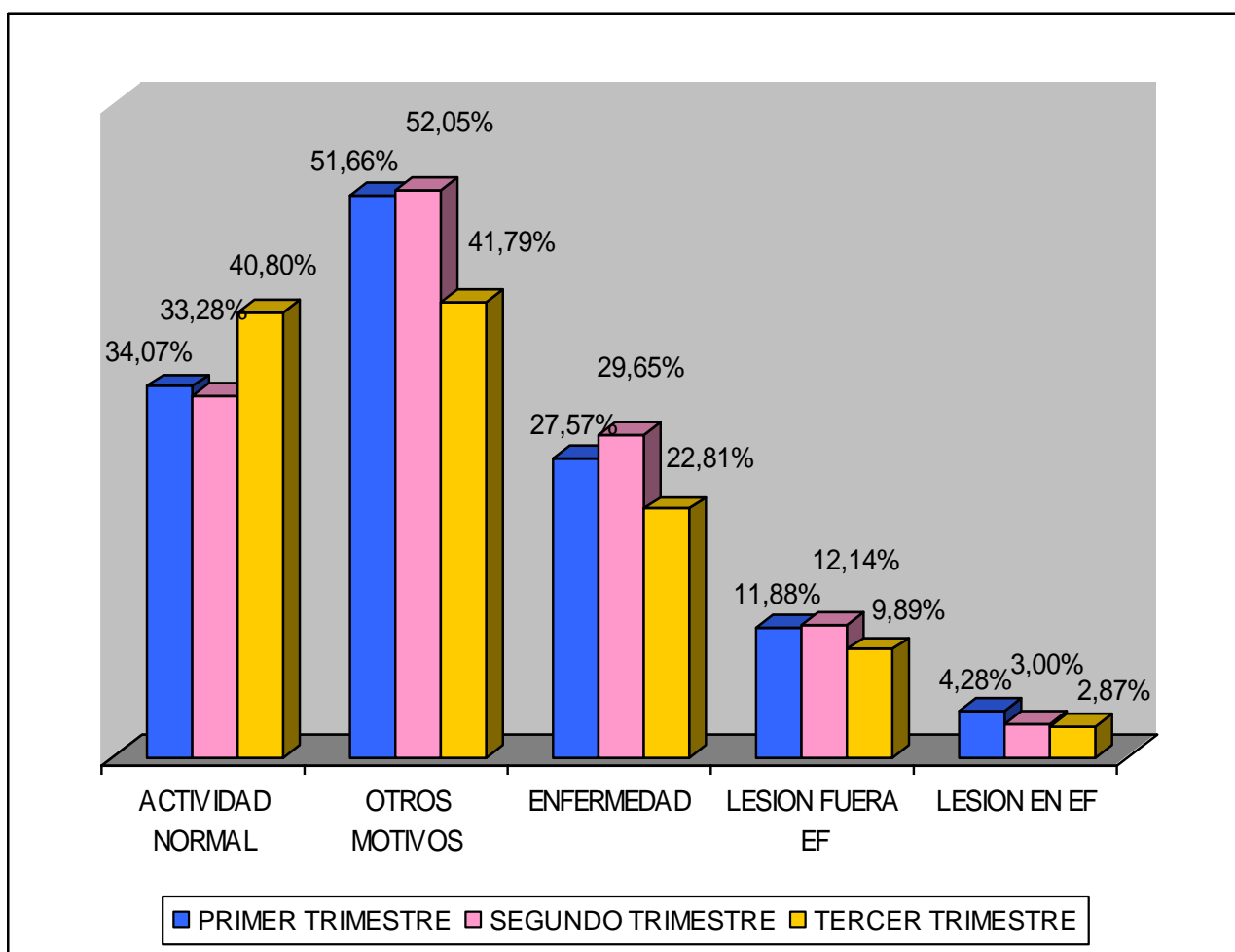


Gráfico 6: Distribución por trimestres de participaciones y faltas de participación

En el gráfico 6 podemos observar el porcentaje de alumnos que registran faltas de participación para cada una de las categorías consideradas, teniendo en cuenta que hay alumnos que sufren faltas de participación en varias categorías diferentes. En todos los trimestres las faltas por otros motivos son las más frecuentes y las faltas por lesión producida en la clase de Educación Física las menos frecuentes. Aparentemente el número de alumnos que realizan una actividad normal y no sufren ninguna falta es superior en el tercer trimestre mientras en los otros dos trimestres los porcentajes son similares. En las categorías de faltas por otros motivos y por enfermedad parecen existir porcentajes muy similares en el primer y segundo trimestre, mientras los porcentajes en el tercer trimestre presentan mayores diferencias. En el caso de las lesiones y las lesiones en clase de Educación Física las diferencias parecen menores entre los tres trimestres, aunque también se parte de unos valores inferiores, lo que puede dar una falsa sensación de igualdad.

Podemos analizar estadísticamente algunas de las categorías más interesantes para comprobar si existen diferencias significativas en los porcentajes de alumnos que sufren faltas de participación de cada tipo. Debido a que los alumnos pueden incluirse en varias categorías, vamos a analizarlas separadamente, de modo que los porcentajes se correspondan con el total de alumnos de cada categoría frente al total de alumnos de la muestra, y debido a la gran diferencia de frecuencias en algunas categorías con respecto al total de alumnos de la muestra, en esos casos los porcentajes se calcularán no con respecto al total de la muestra, sino únicamente al número total de alumnos incluidos dentro de esa categoría.

ALUMNOS	PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE	
	n	%	n	%	n	%
Actividad normal	215	34,07%	211	33,28%	306	48,80%
Con faltas por salud	90	14,26%	93	14,67%	59	9,41%
Con faltas por salud y otros motivos	158	25,04%	162	25,55%	140	22,33%
Con faltas por otros motivos	168	26,63%	168	26,50%	122	19,46%
Total alumnos	631	100%	634	100%	627	100%

Tabla 15: Alumnos y faltas de participación generales por trimestres

Primero analizamos el número de alumnos que sufren faltas de participación generales, diferenciando faltas por motivos de salud, faltas por otros motivos y los que sufren faltas de participación por ambas causas, con referencia al total de alumnos de la muestra (tabla 15).

Los alumnos sufren con mayor frecuencia faltas por otros motivos que faltas por motivos de salud, con un importante número de alumnos que sufre faltas por ambas causas, con diferencias importantes entre el tercer trimestre y los otros dos trimestres, en faltas por motivos de salud, por otros motivos, y en los alumnos con actividad normal. Para comprobar si las diferencias observadas son significativas realizamos una prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado entre los distintos trimestres (tabla 16)

ALUMNOS	1º-2º TRIMESTRE			1º-3er TRIMESTRE			2º-3er TRIMESTRE		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
Actividad normal	211	216,2	-5,2	306	213,8	92,2	306	208,6	97,4
Con faltas por salud	93	90,7	2,3	59	89,7	-30,7	59	92,1	-33,1
Con faltas por salud y otros motivos	162	158,5	3,5	140	156,8	-16,8	140	160,4	-20,4
Con faltas por otros motivos	168	168,6	-0,6	122	166,8	-44,8	122	166,0	-44,0
Total alumnos	634			627			627		
	Chi-cuadrado		0,265	Chi-cuadrado		64,053	Chi-cuadrado		71,621
	gl		3	gl		3	gl		3
	Sig. asintótica		0,967	Sig. asintótica		0,000	Sig. asintótica		0,000

Tabla 16: Alumnos y faltas generales por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico

Encontramos que el primer y segundo trimestre muestran una distribución de frecuencias muy similar, dado que $p > 0,05$ ($p = 0,967$), y las diferencias existentes entre ellas no se pueden considerar significativas estadísticamente. Mientras que para el tercer trimestre comprobamos que $p < 0,05$ ($p = 0,000$ en ambos casos) por lo que se considera que presentan diferencias estadísticamente significativas.

En segundo lugar analizamos el número de alumnos que sufren faltas de participación por motivos de salud, diferenciando faltas por lesión, faltas por

enfermedad y los que sufren faltas de participación por ambas causas, con referencia al total de alumnos de la muestra (tabla 17).

ALUMNOS	PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE	
	n	%	n	%	n	%
Sin faltas por salud	383	60,70%	379	59,78%	428	68,26%
Con faltas por enfermedad	147	23,30%	161	25,39%	120	19,14%
Con faltas por enfermedad y lesión	27	4,27%	27	4,26%	23	3,67%
Con faltas por lesión	74	11,73%	67	10,57%	56	8,93%
Total alumnos	631	100%	634	100%	627	100%

Tabla 17: Alumnos que sufren faltas de participación por motivos de salud por trimestres

Los alumnos sufren con mayor frecuencia faltas por enfermedad que faltas por lesión en todos los trimestres, con un valor superior al doble de frecuencia y sin que aparentemente existan grandes diferencias entre los diferentes trimestres. Para comprobar si las diferencias observadas son significativas realizamos una prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado entre los distintos trimestres (tabla 18).

ALUMNOS	1º-2º TRIMESTRE			1º-3º TRIMESTRE			2º-3º TRIMESTRE		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
Sin faltas por salud	379	384,8	-5,8	428	380,6	47,4	428	374,6	53,4
Con faltas por enfermedad	161	147,7	13,3	120	146,1	-26,1	120	159,1	-39,1
Con faltas por enfermedad y lesión	27	27,3	-0,3	23	27,0	-4,0	23	26,9	-3,9
Con faltas por lesión	67	74,2	-7,2	56	73,4	-17,4	56	66,4	-10,4
Total alumnos	634			627			627		
	Chi-cuadrado		1,979	Chi-cuadrado		15,255	Chi-cuadrado		19,432
	gl		3	gl		3	gl		3
	Sig. asintótica		0,577	Sig. asintótica		0,002	Sig. asintótica		0,000

Tabla 18: Alumnos y faltas por salud y trimestres. Residuos y valor muestral estadístico

Encontramos que el primer y segundo trimestre muestran una distribución de frecuencias muy similar, dado que $p > 0,05$ ($p = 0,577$), y las diferencias existentes entre

ellas no se consideran significativas estadísticamente, mientras que para el tercer trimestre comprobamos que $p < 0,05$ ($p = 0,002$ y $p = 0,000$), por lo que se considera que presenta diferencias estadísticamente significativas con los dos primeros trimestres.

Las diferencias observadas entre el primer y segundo trimestres no son significativas, pero sí lo son para el tercer trimestre, aunque quizás la duración del periodo de observación pueda tener influencia sobre las diferencias entre los trimestres, Esto podría deberse a que no todos ellos tienen una misma duración, los dos primeros trimestres tienen similar número de sesiones mientras el tercer trimestre tienen menos días de actividad. Para aislar este factor vamos a realizar el análisis solo entre los alumnos afectados en cada categoría y sin tener en cuenta el número total de alumnos sin faltas, que sí queda muy determinado por el tiempo de observación.

En este análisis observamos que tanto para los alumnos que sufren faltas de participación por motivos de salud u otros motivos (tabla 19) como para los alumnos con falta de participación por lesión o enfermedad (tabla 20) obtenemos en todos los trimestres que $p > 0,05$, por lo que no existen diferencias en la distribución de frecuencias entre trimestres dentro de cada categoría, y no parece que haya diferencias en el número de alumnos afectados en una misma población para cada tipo de falta de participación, sino que esto parece depender de la extensión temporal del periodo de observación.

ALUMNOS	1º-2º TRIMESTRE			1º-3er TRIMESTRE			2º-3er TRIMESTRE		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
Con faltas por salud	93	91,4	1,6	59	69,3	-10,3	59	70,6	-11,6
Con faltas por salud y otros motivos	162	160,7	1,3	140	122,0	18,0	140	122,9	17,1
Con faltas por otros motivos	168	170,9	-2,9	122	129,7	-7,7	122	127,4	-5,4
Total alumnos	423			321			321		
	Chi-cuadrado		0,088	Chi-cuadrado		4,65	Chi-cuadrado		4,510
	gl		2	gl		3	gl		2
	Sig. asintótica		0,957	Sig. asintótica		0,097	Sig. asintótica		0,105

Tabla 19: Alumnos con faltas por salud y otros motivos por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico

ALUMNOS	1º-2º TRIMESTRE			1º-3º TRIMESTRE			2º-3º TRIMESTRE		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
Con faltas por enfermedad	161	151,2	9,8	120	118,0	2,0	120	125,6	-5,6
Con faltas por enfermedad y lesión	27	27,8	-,8	23	21,7	1,3	23	21,1	1,9
Con faltas por lesión	67	76,0	-9,0	56	59,3	-3,3	56	52,3	3,7
Total alumnos	255			199			199		
	Chi-cuadrado			Chi-cuadrado			Chi-cuadrado		
	1,719			0,297			0,676		
	gl			gl			gl		
	2			2			2		
	Sig. asintótica			Sig. asintótica			Sig. asintótica		
	0,423			0,862			0,713		

Tabla 20: Alumnos con faltas por enfermedad y lesión por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico

También analizamos el número de alumnos que sufren faltas de participación por lesión, diferenciando faltas por lesión producida fuera de la clase de Educación Física y por lesión producida durante la clase de Educación Física y los que sufren faltas de participación por ambas causas (tabla 21).

ALUMNOS	PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE	
	n	%	n	%	n	%
Con faltas por lesión en EF	26	25,74%	17	18,08%	17	21,52%
Con faltas por lesión en ambos contextos	1	0,99%	2	2,13%	1	1,27%
Con faltas por lesión fuera de EF	74	73,27%	75	79,79%	61	77,21%
Total alumnos con lesión	101	100%	94	100%	79	100%

Tabla 21: Alumnos y faltas por salud y trimestres

Los porcentajes de alumnos que sufren lesión son en general muy bajos con relación al total de alumnos, tanto para las producidas dentro como fuera de la clase de Educación Física.

Realizando una prueba de bondad de ajuste entre los diferentes trimestres (tabla 22) encontramos que los tres trimestres muestran una distribución de frecuencias muy

similar, dado que $p > 0,05$, y las diferencias existentes entre ellas no se consideran significativas estadísticamente, de manera que se puede considerar que el número de alumnos lesionados dentro y fuera de la clase de Educación Física es similar en cada trimestre cuando se considera únicamente el total de alumnos lesionados o se consideran periodos de tiempo de parecida duración.

ALUMNOS	1º-2º TRIMESTRE			1º-3er TRIMESTRE			2º-3er TRIMESTRE		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
Con faltas por lesión en EF	17	24,2	-7,2	17	20,3	-3,3	17	14,3	2,7
Con faltas por lesión en ambos contextos	2	0,9	1,1	1	0,8	0,2	1	1,7	-0,7
Con faltas por lesión fuera de EF	75	68,9	6,1	61	57,9	3,1	61	63,0	-2,0
TOTAL	94			79			79		
	Chi-cuadrado		3,856	Chi-cuadrado		0,758	Chi-cuadrado		0,838
	gl		2	gl		2	gl		3
	Sig. asintótica		0,145	Sig. asintótica		0,684	Sig. asintótica		0,658

Tabla 22: Alumnos con faltas por lesión y trimestres. Residuos y valor muestral estadístico

Así comprobamos que el porcentaje de alumnos que sufren alguna falta de participación durante las clases de Educación Física se incrementa a medida que aumenta el periodo de observación, puesto que a mayor exposición mayor número de alumnos sufren algún tipo de falta de actividad y disminuye el número de alumnos que realizan la totalidad de sesiones con normalidad. Esta situación va a incidir de manera fundamental en el análisis de los diferentes trimestres cuando estos no tienen una duración idéntica o muy similar porque, aunque el porcentaje relativo de alumnos afectados entre las diferentes categorías no varíe mucho, sí se producen variaciones en el número total de alumnos sin faltas. Del análisis realizado dentro de cada categoría de faltas de participación, excluyendo el total de alumnos sin faltas de participación, obtenemos que no se encuentran variaciones significativas en el porcentaje de alumnos que sufren faltas por los diferentes motivos considerados en el estudio, aunque como dijimos previamente, sí existen diferencias en las faltas de participación, por lo que la acumulación de faltas de cada alumno sí registra diferencias en los diferentes periodos de estudio.

5.1.8. Faltas de participación acumuladas

Como medio de tratar de valorar la gravedad o influencia de cada una de las categorías de faltas de participación consideradas en la actividad del alumno, establecemos un seguimiento de la faltas de participación acumuladas por cada alumno de forma consecutiva en las clases de Educación Física, teniendo en cuenta que estas clases no se suelen producir en días consecutivos sino que suelen realizarse en días alternos y en función de las circunstancias (días festivos, actividades extraescolares, etc.) pueden producirse con diferencias de hasta una semana.

FALTAS CONSECUTIVAS POR ALUMNO POR MOTIVOS GENERALES				
Alumnos con:	Por otros motivos	%	Por salud	%
1 falta	201	39,33%	200	43,01%
2 faltas	146	28,57%	162	34,84%
3 faltas	84	16,44%	45	9,68%
4 faltas o más	80	15,66%	58	12,47%
	511	100%	465	100%

Tabla 23 Faltas consecutivas acumuladas según motivo

Registramos el número de alumnos en función del número de faltas de participación consecutivas acumuladas, diferenciando las faltas por motivos de salud y por otros motivos no relacionados con la salud, y calculando porcentajes con respecto al total de alumnos de cada categoría (tabla 23).

SALUD-OTROS MOTIVOS	N observado	N esperado	Residuo
1 falta	200	182,7	17,3
2 faltas	162	133	29
3 faltas	44	76,3	-32,3
4 faltas o más	59	73	-14
Total	465		
Chi-cuadrado: 24,291			
		gl: 3	Sig. asintótica: 0,000

Tabla 24: Faltas consecutivas generales. Residuos y valor muestral estadístico

Realizando una prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado entre las frecuencias de faltas consecutivas por alumno por motivos de salud y otros motivos (tabla 24), encontramos que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), lo que nos indica que, al 95% de significación, entre estas dos distribuciones de frecuencias existen diferencias

significativas y son consideradas distribuciones diferentes. Como se desprende del análisis de los residuos, en las frecuencias de alumnos con una única falta de participación y con 4 faltas de participación se dan las menores diferencias entre la acumulación de faltas por motivos de salud y otros motivos.

Al analizar las frecuencias de cada categoría (tabla 23) encontramos que los porcentajes de alumnos que han sufrido entre 1 y más de 3 faltas de actividad consecutivas por motivos de salud y por otros motivos son los de menores diferencias. En los dos casos, faltas por salud y por otros motivos, el mayor porcentaje, en torno al 40% de los alumnos (43,01% y 39,33%), tiende a presentar una única falta de actividad aunque es mayor el porcentaje de alumnos que presentan dos faltas de actividad consecutivas cuando estas son debidas a salud (34,84%) que a otros motivos (28,57%), mientras los porcentajes de faltas de participación consecutivas son bajos para más de tres faltas, con valores en torno a un 5% superiores en faltas por otros motivos.

Podemos expresar como resumen que existen diferencias significativas entre la acumulación de faltas de participación por otros motivos y por motivos de salud, que pese a ser puntuales en ambos casos y corresponderse con uno o dos días de falta, existe una mayor tendencia a acumular más días de falta en el caso de faltas por otros motivos, con una mayor frecuencia de faltas superiores a dos días.

A continuación registramos el número de alumnos en función del número de faltas de actividad consecutivas por motivos de salud, y dentro de ellas, faltas por enfermedad y faltas por lesión, calculando porcentajes con respecto al total de alumnos de cada una de las categorías (tabla 25)

FALTAS CONSECUTIVAS POR ALUMNO POR MOTIVOS DE SALUD						
Alumnos con:	Por salud	%	Por enfermedad	%	Por lesión	%
1 falta	200	43,01%	221	59,89%	91	37,76%
2 faltas	162	34,84%	120	32,52%	71	29,46%
3 faltas	45	9,68%	12	3,25%	34	14,11%
4 faltas o más	58	12,47%	16	4,34%	45	18,67%
	465	100%	369	100%	241	100%

Tabla 25: Faltas consecutivas acumuladas por motivos de salud.

Realizando de nuevo una prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado, en este caso entre las frecuencias de faltas consecutivas por alumno por enfermedad y lesión (tabla 26), encontramos que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), lo que nos indica que, al 95% de significación, las distribuciones de frecuencias no son similares, existiendo diferencias significativas entre las frecuencias observadas.

LESIÓN-ENFERMEDAD	N observado	N esperado	Residuo
1 falta	91	144,4	-53,4
2 faltas	71	78,3	-7,3
3 faltas	34	8,0	26,0
4 faltas o más	45	10,4	34,6
Total	241		
Chi-cuadrado: 221,485 gl: 3 Sig. asintótica: 0,000			

Tabla 26: Faltas consecutivas por salud. Residuos y valor muestral estadístico

De esta manera, y a partir del análisis de los residuos, las diferencias más notables se encuentran en la acumulación de una única falta de participación, más frecuente en las faltas por enfermedad que por lesión, y en la acumulación de tres y más de tres faltas consecutivas, más frecuentes en los casos de lesión.

A partir de los datos de frecuencias (tabla 25) podemos comprobar que la mayoría de los alumnos que sufren alguna falta de actividad por enfermedad pierden un máximo de dos sesiones consecutivas de clase de Educación Física (92,41%), al igual que los alumnos que sufren faltas por lesión (67,63%). Sin embargo, el porcentaje de alumnos con una única falta por enfermedad es notablemente inferior al porcentaje de alumnos con dos faltas (59,89% frente a 32,52%), mientras al considerar las faltas producidas por lesión las diferencias entre los alumnos con una única falta y dos faltas consecutivas son menores (37,76% frente a 29,46%). Al mismo tiempo, los porcentajes de alumnos con 3 y 4 o más faltas por lesión son muy superiores a los registrados por faltas por enfermedad (3,25% y 4,34% frente a 14,11% y 18,67% respectivamente), demostrando la mayor importancia en términos de pérdida de sesiones de Educación Física consecutivas cuando se registra una lesión que cuando se padece una enfermedad.

Podemos expresar como resumen que las enfermedades tienen a producir una única falta de participación, mientras las lesiones suelen producir faltas de uno o dos días de

ausencia, siendo mucho más frecuentes las faltas de más de dos días en caso de lesión que de enfermedad, que son casos muy reducidos. Esto parece indicar una mayor gravedad en el caso de las lesiones, al producir más días de inactividad, mientras las enfermedades suelen resolverse con una sesión de ausencia.

Finalmente registramos el número de alumnos en función del número de faltas consecutivas por motivo de lesión, y dentro de ellas, por lesiones producidas en las clases de Educación Física y fuera de las clases de Educación Física, estableciéndose porcentajes con respecto al total de alumnos de cada categoría (tabla 27).

FALTAS CONSECUTIVAS POR ALUMNO POR MOTIVOS DE LESIÓN						
Alumnos con:	Por lesión	%	Por lesión en clase de Ed. Física	%	Por lesión fuera de clase de Ed. Física	%
1 falta	91	37,76%	36	56,25%	62	33,33%
2 faltas	71	29,46%	16	25,00%	57	30,65%
3 faltas	34	14,11%	8	12,50%	26	13,98%
4 faltas o más	45	18,67%	4	6,25%	41	22,04%
	241	100%	64	100,00%	186	100%

Tabla 27: Faltas consecutivas por lesión

Realizando de nuevo una prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado, en este caso entre las frecuencias de faltas consecutivas por alumno por lesión en la clase de Educación Física y por lesión fuera de la clase de Educación Física (tabla 28), encontramos que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), lo que nos indica que al 95%, las distribuciones de frecuencias en ellas no son similares, existiendo diferencias significativas entre las distribuciones de frecuencias.

LESIÓN EN EF- LESIÓN FUERA DE EF	N observado	N esperado	Residuo
1 falta	36	21,3	14,7
2 faltas	16	19,6	-3,6
3 faltas	8	9,0	-1,0
4 faltas o más	4	14,1	-10,1
Total	64		
Chi-cuadrado: 18,080			
		gl: 3	Sig. asintótica: 0,000

Tabla 28: Faltas consecutivas por lesión. Residuos y valor muestral estadístico

Del análisis de los residuos se desprende que las mayores diferencias se encuentran en la acumulación de una única falta de participación y la acumulación de más de tres faltas de participación, mientras las diferencias en la acumulación de dos y tres faltas de participación son menores.

Comparando las faltas por lesión según el lugar de producción podemos observar que hasta un 56,25% de los alumnos que sufren una falta de participación por una lesión producida en Educación Física solo presenta una falta y tan solo el 6,25% presenta más de tres faltas consecutivas, mientras que solo un 33,33% de alumnos presenta una única falta de participación cuando la lesión se produce fuera de la clase de Educación Física y hasta un 22,04% presenta más de 3 faltas consecutivas por estos motivos.

Podemos expresar como resumen que las faltas por lesión producida en la clase de Educación Física suelen producir una falta de participación de un solo día mientras las lesiones generales producen faltas de uno o dos días de duración, siendo poco frecuentes las lesiones en Educación Física que representan más de tres días de inactividad, que son bastante frecuentes en las lesiones generales. Esto parece indicar que la gravedad de las lesiones es superior cuando la lesión se produce fuera de la clase de Educación Física dado que los alumnos registran periodos de inactividad muy superiores en estos casos, mientras en el caso de lesiones producidas en la clase de Educación Física es habitual que la pérdida de actividad se reduzca a un único día.

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS LESIONES QUE LIMITAN LA PARTICIPACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA

5.2.1. Lesiones y faltas de participación en Educación Física

Tipo de lesión	FREC.	Faltas de participación	Pérdida media de participación	Tipo de lesión	FREC.	Faltas de participación	Pérdida media de participación
Esguince tobillo	50 (17,79%)	141 (21,76%)	2,82 (3)	Esguince cervical	2 (0,71%)	7 (1,08%)	3,5 (3)
Lesión muscular adductor	24 (8,54%)	35 (5,40%)	1,46 (1)	Dolor pierna	2 (0,71%)	4 (0,62%)	2
Contusión rodilla	23 (8,19%)	40 (6,17%)	1,74 (2)	Rozadura pie	2 (0,71%)	4 (0,62%)	2
Lumbalgia	12 (4,27%)	16 (2,47%)	1,4 (1)	Tendinitis codo	2 (0,71%)	4 (0,62%)	2
Dolor pie	11 (3,91%)	13 (2,01%)	1,18 (1)	Contusión dedo pie	2 (0,71%)	4 (0,62%)	2
Contractura cervical	10 (3,56%)	18 (2,78%)	1,8 (2)	Contractura hombro	2 (0,71%)	4 (0,62%)	2
Lesión muscular bíceps femoral	9 (3,20%)	16 (2,47%)	1,78 (2)	Contusión muslo	2 (0,71%)	3 (0,46%)	1,5 (1)
Dolor rodilla	9 (3,20%)	11 (1,70%)	1,22 (1)	Lesión muscular gemelo	2 (0,71%)	2 (0,31%)	1
Contusión dedos mano	7 (2,49%)	8 (1,23%)	1,14 (1)	Cervicalgia	2 (0,71%)	2 (0,31%)	1 (1)
Contractura lumbar	6 (2,14%)	17 (2,62%)	2,83 (3)	Fractura humero	1 (0,36%)	12 (1,85%)	12
Esguince muñeca	6 (2,14%)	17 (2,62%)	2,83 (3)	Fractura dedo pie	1 (0,36%)	8 (1,23%)	8
Tendinitis rodilla	6 (2,14%)	17 (2,62%)	5,66 (6)	Fractura clavícula	1 (0,36%)	5 (0,77%)	5
Esguince dedo mano	6 (2,14%)	14 (2,16%)	2,33 (2)	Coxalgia	1 (0,36%)	3 (0,46%)	3
Contractura gemelo	6 (2,14%)	10 (1,54%)	1,66 (2)	Esguince tarso	1 (0,36%)	3 (0,46%)	3
Fractura-fisura radio	5 (1,78%)	40 (6,17%)	8	Lesión muscular soleo	1 (0,36%)	3 (0,46%)	3
Contusión pie	5 (1,78%)	6 (0,93%)	1,2 (1)	Tendinitis femoral	1 (0,36%)	3 (0,46%)	3
Contusión pierna	5 (1,78%)	7 (1,08%)	1,4	Lesión muscular hombro	1 (0,36%)	3 (0,46%)	3
Fractura dedo mano	4 (1,42%)	26 (4,01%)	5,33 (5)	Dolor hombro	1 (0,36%)	2 (0,31%)	2
Fisura peroné	4 (1,42%)	25 (3,86%)	6,25 (6)	Esguince codo	1 (0,36%)	2 (0,31%)	2
Esguince rodilla	4 (1,42%)	24 (3,70%)	6	Fascitis plantar	1 (0,36%)	2 (0,31%)	2
Tendinitis muñeca	4 (1,42%)	8 (1,23%)	2	Tendinitis aquilea	1 (0,36%)	2 (0,31%)	2
Contusión mano	4 (1,42%)	7 (1,08%)	1,75 (2)	Tendinitis hombro	1 (0,36%)	2 (0,31%)	2
Contusión cabeza	4 (1,42%)	6 (0,93%)	1,5 (1)	Contusión cadera	1 (0,36%)	2 (0,31%)	2
Dolor tobillo	4 (1,42%)	4 (0,62%)	1	Contractura cuádriceps	1 (0,36%)	1 (0,15%)	1
Sobrecarga mmii	4 (1,42%)	4 (0,62%)	1	Contractura trapecio	1 (0,36%)	1 (0,15%)	1
Lesión muscular cuádriceps	3 (1,07%)	9 (1,38%)	3	Dolor muñeca	1 (0,36%)	1 (0,15%)	1
Herida mano	3 (1,07%)	3 (0,46%)	1	Contusión codo	1 (0,36%)	1 (0,15%)	1
Contusión tobillo	3 (1,07%)	3 (0,46%)	1	Contusión cuello	1 (0,36%)	1 (0,15%)	1
Luxación hombro	2 (0,71%)	11 (1,70%)	5,5 (5)	Contusión hombro	1 (0,36%)	1 (0,15%)	1
				Total lesiones	281(100%)	648 (100%)	2,31 (2)

Tabla 29: Tipos de lesiones que afectan a la participación en Educación Física

La tabla 29 expone las diferentes lesiones que se han registrado durante el periodo de observación y han producido faltas de participación, expresando su frecuencia y el

número de faltas provocadas por cada una de ellas. El cálculo de porcentajes se realiza sobre el total de lesiones producidas y sobre el total de faltas de participación registradas por motivo de lesión. Se calcula el promedio de faltas de participación que conlleva cada tipo de lesión, que denominamos pérdida media de participación, aproximando al valor entero más cercano para que dicho valor tenga una correspondencia real en número de sesiones de clase.

Se comprueba que las lesiones más padecidas son los esguinces y torceduras de tobillo (17,79%), las lesiones musculares en el adductor (8,54%) y las contusiones de rodilla (8,19%). Estas lesiones son tanto las más frecuentes como las que producen mayor número de faltas de participación, con valores del 21,76%, 6,17% y 5,40% del total de faltas por lesión respectivamente, acumulando conjuntamente hasta el 33,33% de las faltas de participación, sin embargo, esta cantidad de faltas de participación se debe únicamente a su mayor frecuencia y no a su mayor gravedad, ya que las fracturas y fisuras de radio aparecen como la segunda lesión con más faltas de participación con un 6,17% de faltas de participación acumuladas y tan solo un 1,78% del total de lesiones, y las fracturas de los dedos de la manos, las fisuras de peroné y los esguinces de rodilla que, con un 1,42% del total de lesiones en ambos casos, acumulan un 4,01%, un 3,86% y un 3,70% del total de faltas de participación respectivamente,

A partir de la pérdida media de participación por cada lesión observamos que, aproximando los valores medios obtenidos a números enteros representativos, se comprueba que las lesiones registradas de mayor pérdida de actividad son la fractura de húmero con 12 faltas de participación de media, las fracturas y fisuras de radio y dedos del pie con 8 faltas de participación de media y las fisuras de peroné y los esguinces de rodilla con 6 faltas de participación media.

Podemos realizar una primera agrupación de esos datos en función de los tipos de lesiones registrados, partiendo de una clasificación utilizada por múltiples autores y recogida por Cos, Cos, Buenaventura, Pruna y Ekstrand (2010), a la que añadimos especificaciones: denominamos lesiones musculares propiamente dichas a la categoría de distensiones, incluyendo todas las afectaciones de fibras musculares por estiramiento independientemente del grado de afectación, denominamos heridas y abrasiones a la categoría de otras lesiones agudas, al ser el conjunto de lesiones que completaban las

lesiones agudas registradas, y en el conjunto de otras lesiones por sobreuso especificamos las más relevantes por su elevada frecuencia, dolores musculoesqueléticos sin origen específico, tendinitis, contracturas y otras lesiones por sobreuso. Todo ello lo reflejamos en el gráfico 7, en porcentajes sobre el total de lesiones y sobre el total de participaciones.

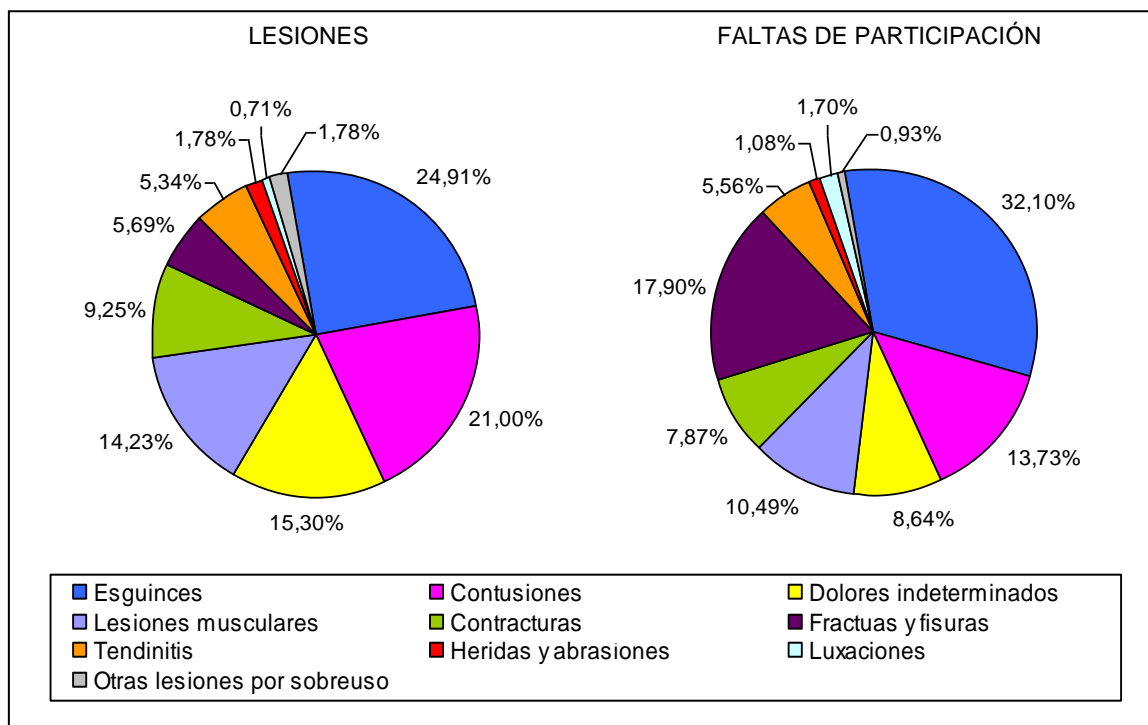


Gráfico 7: Tipos de lesiones que afectan a la clase de Educación Física

En conjunto podemos ver que los esguinces son las lesiones más frecuentes con un 24,91% del total de lesiones y un 32,10% del total de faltas de participación frente a las contusiones que representan el 21,00% del total de lesiones y un 13,73% del total de faltas de participación, y las lesiones musculares que representan el 14,23% del total de lesiones y el 10,49% del total de faltas de participación, con una presencia importante de dolores indeterminados o sin causa específica con el 15,30% del total de lesiones. Estos datos vienen a mostrar la menor gravedad general de las contusiones y las lesiones musculares registradas, puesto que el porcentaje de faltas de participación que acumulan ambos tipos de lesiones sobre el total de faltas de participación es inferior al que acumulan sobre el total de lesiones, y en mayor medida de los dolores indeterminados, mientras otras lesiones acumulan un mayor porcentaje de faltas de participación que de lesiones, como los esguinces y luxaciones, y fundamentalmente las fracturas y fisuras, que acumulan tan solo un 5,69% del total de lesiones, pero un 17,90% del total de faltas de participación.

En estudios precedentes encuentran un patrón de lesiones deportivas escolares similar al registrado en el presente estudio, al encontrar los esguinces y distensiones musculares como las lesiones más frecuentes en Educación Secundaria (Sheps y Evans, 1987; Vaquero Abellán y González Ravé, 2000), muy por encima del resto de lesiones, y considerando la más que probable asociación de estos incidentes con un posible desconocimiento o falta de aplicación en las medidas previas a la realización de toda actividad deportiva (calentamiento y estiramientos) por parte de los alumnos. Damore y cols. (2003) registran más lesiones en la actividad deportiva por esguinces (36%), contusiones (27%) y fracturas (28%) y en esa misma línea se manifiestan Boyce y Quigley (2003), Emery y Tyreman (2009), Habelt y cols. (2011) y Taylor y Attia (2000) que también registran los esguinces y torceduras como las más frecuentes, con valores superiores al 30-35% del total de lesiones.

En el estudio previo realizado durante tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) ya se habían registrado las lesiones musculares y los esguinces de tobillo como las lesiones más frecuentes, aunque con valores superiores a los del estudio actual, 33,90% y 32,21% respectivamente, y las fracturas de antebrazo y luxaciones de rodilla y fracturas de dedo y roturas fibrilares, con 4 faltas de media, las que causaron mayor pérdida media de participación.

La tabla 30 refleja los datos relativos al lugar donde se producen las diferentes lesiones registradas durante el estudio y que han provocado faltas de participación en Educación Física. Siguiendo las cinco ubicaciones expuestas en su estudio por Vaquero Abellán y González Ravé (2000) definimos cinco lugares típicos de lesión: las clases de Educación Física, las actividades extraescolares, la práctica de deporte federado y otras actividades físico deportivas organizadas fuera del colegio, el recreo y las actividades en casa o bajo la responsabilidad paterna y materna, a las que añadimos una sexta categoría denominada otras actividades lúdicas por libre.

Considerando las categorías inicialmente establecidas, el mayor número de lesiones con repercusión en la participación de los alumnos en las clases de Educación Física se produce durante el desarrollo de la clase de Educación Física. Este resultado es bastante lógico teniendo en cuenta que el registro de las faltas de participación se produce dentro de la clase de Educación Física y pueden quedar sin registrar otras lesiones que por su

carácter leve no producen efectos más allá de la propia actividad donde se producen y en los momentos inmediatamente posteriores a la misma.

Tipo de lesión	EF	AE	DF	Casa	Recreo	Otro
Cervicalgia					1	1
Contractura cervical	2	1	2	1	3	1
Contractura cuádriceps	1					
Contractura gemelo		4	1		1	
Contractura hombro		1				1
Contractura lumbar		1	2		2	1
Contractura trapecio					1	
Contusión cabeza			1	2	1	
Contusión cadera						1
Contusión codo		1				
Contusión cuello				1		
Contusión dedo pie				1		1
Contusión dedos mano	7					
Contusión hombro			1			
Contusión mano		1		2		1
Contusión muslo				1		1
Contusión pie	1			2		2
Contusión pierna		1	1	3		
Contusión rodilla	7		2	4	2	8
Contusión tobillo	2			1		
Coxalgia					1	
Dolor hombro				1		
Dolor muñeca				1		
Dolor pie	3	1		4	3	
Dolor pierna		2				
Dolor rodilla	5				1	3
Dolor tobillo		1				3
Esguince cervical		1				1
Esguince codo	1					
Esguince dedo mano	2	1	1	1		1
Esguince muñeca	1		1	2		2
Esguince rodilla	1		2			1
Esguince tarso						1
Esguince tobillo	12	5	14	11	2	6
Fascitis plantar		1				
Fisura peroné			2	1	1	
Fractura clavícula					1	
Fractura dedo mano	2		2			
Fractura dedo pie			1			
Fractura humero			1			
Fractura-fisura radio		1	1	1		2
Herida mano				1	2	
Lesión muscular adductor	10	2	10	1		1
Lesión muscular bíceps femoral	2		6			1
Lesión muscular cuádriceps	1	1	1			
Lesión muscular gemelo	1		1			
Lesión muscular hombro	1					
Lesión muscular soleo			1			
Lumbalgia	2				6	4
Luxación hombro		1	1			
Rozadura pie		1			1	
Sobrecarga mmii	1		1			2
Tendinitis aquilea						1
Tendinitis codo			1		1	
Tendinitis femoral			1			
Tendinitis hombro					1	
Tendinitis muñeca		2	1	1		
Tendinitis rodilla	2		2	1		1
Total lesiones	67	30	61	44	31	48
	23,84%	10,68%	21,71%	15,66%	11,03%	17,08%

Tabla 30: Lugar de producción de las lesiones que afectan a la participación en Educación Física

Las lesiones con repercusión sobre la participación en Educación Física producidas en la clase de Educación Física representan el 23,84% del total de lesiones, con un

21,71% de lesiones producidas en el deporte y el 17,08% en otro tipo de actividades. Si agrupamos las lesiones producidas en actividades extraescolares y el deporte federado y organizado, como actividades físico-deportivas supervisadas y organizadas fuera de la clase de Educación Física, suman un 32,39% del total de lesiones, mientras que considerando las lesiones en el recreo y en casa y en otras prácticas como actividades libres o sin supervisión profesional estas suman un total del 43,77% del conjunto de lesiones.

La agrupación de forma conjunta de todas las actividades deportivas organizadas daría un valor total de lesiones superior a las producidas en Educación Física, lo que sin duda viene a demostrar que la diferente categorización de las actividades realizadas va a incidir decisivamente en la valoración de los datos, puesto que las actividades desarrolladas en la clase de Educación Física siempre se considerarán de forma conjunta, mientras las actividades externas pueden agruparse según diferentes criterios.

En este caso nuestros datos vienen a coincidir con los datos recogidos por Vaquero Abellán y González Ravé (2000) que consideran la clase de Educación Física como el lugar dónde más lesiones se producen, por delante de las actividades deportivas y el deporte federado, mientras en nuestro estudio previo (Gutiérrez Castañón, 2008) eran las actividades extraescolares las que presentaban un mayor número de lesiones, con una importante diferencia sobre las clases de Educación Física y el deporte federado y organizado, que presentaban porcentajes bastante cercanos entre sí.

Los estudios previos muestran conclusiones diferentes, así los datos de Backx y cols. (1991) al estudiar durante 7 meses las lesiones deportivas escolares permitían considerar la escasa incidencia de las lesiones en Educación Física con valores del 20% del total de lesiones, frente a valores superiores (62%) de lesiones durante el deporte organizado y ligeramente inferiores (18%) en actividades deportivas ocasionales. Estos datos son compartidos por Abernethy y MacAuley (2003), mientras Verhagen y cols. (2009) muestran una tendencia similar con una tasa de lesiones en Educación Física superior a la de actividades físicas de tiempo libre pero inferior a la de deportes organizados. Los estudios de Sundblad y cols. (2005) registran un 29% de lesiones durante el tiempo de ocio, un 25% durante la clase de Educación Física y un porcentaje menor (19%) en deporte organizado en clubes deportivos y deporte de competición, y

los más antiguos y pioneros de Zaricznyj (1980) que estimaban que las actividades no organizadas y la Educación Física producen el doble de lesiones que el deporte organizado.

Para analizar la ubicación anatómica de las lesiones, dado el bajo número registrado en algunos contextos y el interés tanto de obtener un análisis estadístico fiable como de poder establecer comparaciones con los datos de otros estudios de lesiones deportivas, consideramos tres regiones anatómicas, el eje corporal (combinando cabeza y tronco, incluyendo el cuello) y las extremidades (miembro superior y miembro inferior) conforme a clasificaciones anatómicas clásicas y funcionales, siguiendo la misma línea de un estudio previo (Gutiérrez Castañón, 2008) y similar a la utilizada en estudios de otros deportes donde, dado el escaso número de lesiones en algunas regiones, se combinan los datos de diferentes localizaciones anatómicas concluyendo en las tres regiones consideradas (Barroso et al., 2011; Gutiérrez García y Esparza Ros, 2011; Mazón y García, 2010; Sous Sánchez et al., 2006)

En el caso de las zonas limítrofes entre las diferentes áreas, cadera y hombro, se sigue el criterio de considerar el extremo distal de la articulación, miembro inferior y superior respectivamente, en lesiones articulares, y en el caso de lesiones musculares se considera la ubicación exacta del punto de lesión y el músculo concreto afectado.

Región anatómica	Lesiones		Faltas de participación	
	n	%	n	%
Cabeza y tronco	42	14,96%	80	12,35%
Miembros superiores	51	18,13%	162	25,00%
Miembros inferiores	188	66,91%	406	62,65%
Total	281	100,00%	648	100,00%
	Chi-cuadrado		gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones	142,940		2	0,000
Ajuste lesiones-participaciones	21,606		2	0,000

Tabla 31: Lesiones y faltas de participación agrupadas por región anatómica

En esa tabla reflejamos también los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para comprobar si las frecuencias

registradas de lesiones en función de la región anatómica se distribuyen de forma homogénea en todas las regiones anatómicas y la prueba realizada para comprobar si la distribución de faltas de participación mantiene los porcentajes de la distribución de las lesiones o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

Dado que encontramos que para el ajuste de lesiones $p < 0,05$ ($p = 0,000$) podemos afirmar que, al 95% de significación, las lesiones que inciden en la clase de Educación Física no se distribuyen de una forma homogénea entre las tres regiones anatómicas consideradas, de manera que las diferencias entre estas regiones son significativas. Se observa una mayor incidencia de lesiones en el miembro inferior (66,19%), puesto que las lesiones más frecuentes son los esguinces de tobillo, las lesiones musculares, que en su gran mayoría se producen en las extremidades inferiores, y las contusiones de rodilla, frente a porcentajes sensiblemente menores de lesiones en miembros superiores (18,13%) y cabeza y tronco (14,96%).

Considerando las lesiones deportivas, Habelt y cols. (2011) con un 68,71% del total de lesiones, Verhagen y cols. (2009) con un 68% y Emery y Tyreman (2009) con un 38,9%% de lesiones para el conjunto de rodilla y tobillo, coinciden en considerar los miembros inferiores como la región más afectada. Datos que vienen a coincidir con los de Grimaud y cols. (2007) que hablan de mayor incidencia en el miembro inferior (42%), frente al superior (37%), con escasa afectación de la cabeza y tórax (7% y 3%). Esta es una tendencia opuesta a la de otra parte de los estudios encontrados que muestran una mayor frecuencia de lesiones en cabeza y cuello (Hammarström y Janlert, 1994), y los que consideran que son los miembros superiores los más afectados, como Boyce y Quigley (2003) que concluyen que las partes del cuerpo que sufren más lesiones son miembro superior (46%), miembro inferior (36%), cabeza y cuello (15%) y tronco (3%) o Junkins y cols. (2001) con mayores porcentajes para miembro superior (39,2%), cara (20,8%) y extremidad inferior (17,1%) y Taylor y Attia (2000) con mayores valores para mano-brazo (28%), cabeza-cara (22%) y rodilla-pie (18%) pese a reconocer en ambos casos la importancia de los esguinces de tobillo en Educación Secundaria.

Los datos muestran valores similares a los obtenidos durante un estudio previo durante 3 meses (Gutiérrez Castañón, 2008) donde se encontró también el miembro

inferior como la región anatómica más afectada en el conjunto de lesiones que repercuten en la clase de Educación Física con amplia diferencia (62,7%) frente al miembro superior (22,0%) y la región de cabeza y tronco (15,3%).

La prueba de bondad ajuste de faltas de participación asociadas a cada región anatómica y las frecuencias de lesiones en cada región anatómica muestra que $p < 0,05$ ($p = 0,000$) y podemos afirmar que, al 95%, las faltas de participación en la clase de Educación Física por lesión no siguen la misma distribución que las faltas de participación generales, de modo que alguna región anatómica acumula un número significativamente mayor de faltas de participación. Los miembros inferiores presentan el mayor porcentaje de faltas de participación (62,65%) pero inferior al porcentaje de faltas para esa región (66,91%), mientras los miembros superiores muestran un porcentaje inferior del total de faltas de participación (25,00%) pero con una mayor diferencia con respecto al total de lesiones asociadas a esa región (18,13%).

Combinando ambos resultados podemos decir que el miembro inferior es la región anatómica que más lesiones acumula, sin embargo, las lesiones en el miembro superior, pese a acumular menos faltas de participación, suelen ser las que generan un mayor número de faltas de participación en las lesiones que tienen repercusión sobre la práctica de Educación Física con independencia del lugar donde se originaron.

Considerando únicamente dos ubicaciones, el contexto de las clases de Educación Física y el contexto externo a estas clases, y la distribución de las lesiones registradas por regiones anatómicas podemos elaborar la tabla 32.

ORIGEN DE LAS LESIONES SEGÚN LA REGIÓN ANATÓMICA AFECTADA			REGION ANATÓMICA			Total
			Cabeza y Tronco	Miembros superiores	Miembros inferiores	
LUGAR LESION	Educación Física	Recuento	4	14	49	67
		% de LUGAR LESION	6,0%	20,9%	73,1%	100,0%
	Fuera de Educación Física	Recuento	38	37	139	214
		% de LUGAR LESION	17,8%	17,3%	64,9%	100,0%
Total		Recuento	42	51	188	281
		% de LUGAR LESION	14,9%	18,2%	66,9%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			5,619	2	0,060	

Tabla 32: Origen de las lesiones según la región anatómica afectada

Entre las lesiones que producen faltas de participación en Educación Física, comprobamos que en ambas ubicaciones los miembros inferiores se presentan como la región anatómica más afectada, siendo mayor en las clases de Educación Física que fuera de ellas (73,1% frente al 64,9%). En los casos de afectación de la cabeza y tronco, mientras en las clases de Educación Física es la región menos afectada representando tan solo el 6,0% del total de lesiones, en el contexto ajeno a las clases de Educación Física es la segunda región más afectada (17,8% de lesiones con respecto al total de lesiones fuera de la clase de Educación Física) con valores similares a los que se registran para los miembros superiores (17,3%).

De todas formas, el análisis estadístico muestra que, dado que $p > 0,05$ ($p = 0,060$), al 95% de significación no existe relación significativa entre región anatómica lesionada y el lugar dónde esta se produce, al considerar los ámbitos de la clase de Educación Física y las actividades fuera de estas clases, pese a las diferencias que se observan.

De acuerdo con los datos obtenidos en este estudio, las referencias de estudios previos específicos en Educación Física y estudios que aportan datos concretos de esta actividad muestran también al miembro inferior como la región anatómica más afectada en Educación Física (Verhagen et al., 2009; Sundblad et al., 2005; Carmeli et al., 2003).

Podemos agrupar los datos de lesiones en función del mecanismo de producción de las lesiones registradas siguiendo una clasificación clásica propuesta por Bahr y Maehlum (2007) que establece tres categorías: traumatismos directos (contusiones, fracturas), traumatismos indirectos (esguinces, lesiones musculares de distinto grado desde distensiones hasta roturas fibrilares) y sobrecargas (tendinitis, sobrecargas musculares, epicondilitis, contracturas por sobrecarga) obteniendo la tabla 33.

En esa tabla reflejamos también los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para comprobar si las frecuencias registradas de lesiones en función del mecanismo de producción se distribuyen de forma homogénea en todos los mecanismos, y la prueba realizada para comprobar si la distribución de faltas de participación entre los diferentes mecanismos de producción se puede considerar que mantiene la distribución de las lesiones o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

Dado que encontramos que para el ajuste de lesiones obtenemos $p < 0,05$ ($p = 0,043$), podemos afirmar que, al 95% de significación, las lesiones que inciden en la clase de Educación Física no se distribuyen de una forma homogénea entre los tres mecanismos de producción considerados, aunque hay que tener en cuenta la escasa diferencia observada en el estadístico, por lo que las variaciones no se alejan de manera notable de los valores homogéneos. Los datos así registrados en la tabla 33 muestran una distribución de las lesiones en función del mecanismo que origina la lesión con una mayor importancia de los traumatismos indirectos, con un valor del 39,86% del total lesiones, frente al 32,38% de las sobrecargas y al 27,76% de los traumatismos directos.

Mecanismo lesión	Lesiones		Faltas de participación	
	n	%	n	%
Traumatismo directo	78	27,76%	208	32,10%
Traumatismo indirecto	112	39,86%	287	44,29%
Sobrecarga	91	32,38%	153	23,61%
Total	281	100,00%	648	100,00%
		Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones		6,285	2	0,043
Ajuste lesiones-participaciones		22,909	2	0,000

Tabla 33: Lesiones y faltas de participación agrupadas por mecanismo de producción

En la prueba de ajuste de la frecuencias de lesiones por mecanismo de producción y las faltas de participación asociadas a cada mecanismo obtenemos que $p < 0,05$ ($p = 0,000$) y podemos afirmar que, al 95% de significación, las faltas de participación por lesión y mecanismo de producción no siguen la misma distribución que las lesiones según los mecanismos de producción, lo que quiere indicar que algún mecanismo de producción acumula un número significativamente mayor de faltas de participación. Se observa que las participaciones que se ven afectadas por traumatismos indirectos generan la mayor proporción de faltas de participación (44,29%), con valores ligeramente superiores a la proporción de lesiones para dicho mecanismo (39,86%), los traumatismos directos son el segundo mecanismo que mayor número de faltas de participación genera (32,10%), también con valores porcentuales superiores a los que se registraron para el total de lesiones asociadas a ese mecanismo (27,76%), siendo un incremento porcentual similar al registrado para los miembros inferiores. Por su parte, las sobrecargas, pese a ser más numerosas que los traumatismos directos, generan menos faltas de participación, y es el

mecanismo que porcentualmente ocasiona menor cantidad de faltas de participación (23,61%). Este valor es sensiblemente inferior al que presenta para el total de lesiones asociadas a ese mecanismo (32,38%), con una disminución que se corresponde con el incremento porcentual de los otros dos mecanismos, lo que parece mostrar el carácter menos grave de este tipo de mecanismo de producción de lesión.

Podemos decir que las lesiones por traumatismo indirecto son las más frecuentes entre las lesiones que afectan a la clase de Educación Física con independencia del lugar donde se hayan producido y son también las que generan mayor número de faltas de participación, mientras las lesiones por sobrecarga son las lesiones que tienden a producir menor número de faltas de participación asociadas a cada lesión.

La mayor frecuencia de lesiones por traumatismo indirecto es coherente con las lesiones más frecuentes observadas en el estudio previo durante tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008), aunque en aquella ocasión se registraron valores muy superiores, con porcentajes del 76,3% del total de lesiones. Otros autores reflejan una visión similar en relación a los tipos de lesiones más frecuentes, con Emery y Tyreman (2009), Habelt y cols. (2011) y Nelson y cols. (2009) registrando las lesiones por esguinces y torceduras como las más frecuentes (35%), con valores inferiores para fracturas y contusiones, y los de Damore y cols. (2003) que registran más lesiones por esguinces y lesiones musculares entre el 31 y el 34%, con un 27% de contusiones y un 28% de fracturas. Mostrando diferencias con los estudios de Belechri y cols. (2001), Grimaud y cols. (2007) y Kamel y cols. (1999) que dan mayor relevancia a contusiones y fracturas.

Considerando el mecanismo de producción de la lesión en función del lugar donde se origina la misma y teniendo de nuevo en cuenta solo los dos contextos expuestos previamente, la clase de Educación Física o las actividades realizadas fuera de la clase de Educación Física, obtenemos la tabla 34.

Tanto en el cómputo total, como en cada uno de los ámbitos considerados, se registra un mayor número global de lesiones producidas por traumatismos indirectos que por traumatismos directos o sobrecarga. Dentro de las clases de Educación Física esa diferencia es notablemente superior, con valores cercanos al doble de casos registrados (47,8%) frente a los casos por traumatismo directo (28,3%) y sobrecarga

(23,9%). Mientras en el contexto ajeno a la Educación Física, manteniéndose las lesiones por traumatismo indirecto como las más frecuentes (37,4%), las diferencias son menores, con porcentajes cercanos para las lesiones por sobrecarga (32,4%) y porcentajes inferiores de las lesiones por traumatismo directo (27,7%).

ORIGEN DE LAS LESIONES SEGÚN SU MECANISMO DE PRODUCCIÓN			MECANISMO			Total
			Traumatismo directo	Traumatismo indirecto	Sobrecarga	
LUGAR LESIÓN	Educación Física	Recuento	19	32	16	67
		% de LUGAR	28,3%	47,8%	23,9%	100,0%
	Fuera de Educación Física	Recuento	59	80	75	214
		% de LUGAR	27,6%	37,4%	35,0%	100,0%
Total		Recuento	78	112	91	281
		% de LUGAR	27,7%	39,9%	32,4%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			3,355	2	0,187	

Tabla 34: Origen de las lesiones según su mecanismo de producción

Datos que vienen a coincidir con los aportados por Vaquero Abellán y González Ravé (2000), Sundblad y cols. (2005) y Carmeli y cols. (2003) que registran como lesiones más frecuentes los esguinces y una menor incidencia de contusiones y fracturas durante el desarrollo de las clases de Educación Física.

Pese a las diferencias existentes y dado que comprobamos que $p > 0,05$ ($p = 0,187$), no se encuentra una relación estadística significativa entre las diferentes variables, que se pueden considerar independientes, pudiendo afirmarse la no existencia de influencia del lugar o contexto de actividad sobre el mecanismo de producción de las lesiones.

En la tabla 35 se exponen las frecuencias de lesiones registradas en función del tratamiento seguido por el alumno para su tratamiento, calculando un porcentaje final del total de los diferentes tipos de tratamientos seguidos por los alumnos con relación al total de lesiones registradas. Se consideran cinco tipos de tratamientos seguidos: ningún tratamiento, la revisión médica, la urgencia médica u hospitalaria, el tratamiento fisioterápico y tratamiento seguido por cuenta propia del alumno.

Tipo de lesión	NO	REV	Urg.	FIS	PMC
Cervicalgia	1				1
Contractura cervical	2	4	1		3
Contractura cuádriceps					1
Contractura gemelo	1	3			2
Contractura hombro		1			1
Contractura lumbar	1	2		2	1
Contractura trapecio		1			
Contusión cabeza		2	1		1
Contusión cadera					1
Contusión codo	1				
Contusión cuello	1				
Contusión dedo pie	1	1			
Contusión dedos mano	2	2	1		2
Contusión hombro					1
Contusión mano	1	2	1		
Contusión muslo		1			1
Contusión pie	3	1			1
Contusión pierna	1				4
Contusión rodilla	6	3	1	3	10
Contusión tobillo	1	1			1
Coxalgia		1			
Dolor hombro					1
Dolor muñeca	1				
Dolor pie	5				6
Dolor pierna	1	1			
Dolor rodilla	4		1		4
Dolor tobillo					4
Esguince cervical			1	1	
Esguince codo			1		
Esguince dedo mano		2	2	2	

Tipo de lesión	NO	REV	Urg	FIS	PMC
Esguince muñeca	1	3	1		1
Esguince rodilla		3		1	
Esguince tarso				1	
Esguince tobillo	5	11	16	7	11
Fascitis plantar		1			
Fisura peroné			4		
Fractura clavícula			1		
Fractura dedo mano			3	1	
Fractura dedo pie		1			
Fractura humero			1		
Fractura-fisura radio		1	4		
Herida mano					3
Lesión muscular adductor	5	2		1	16
Lesión muscular bíceps femoral	1	2		2	4
Lesión muscular cuádriceps		1		1	1
Lesión muscular gemelo					2
Lesión muscular hombro		1			
Lesión muscular soleo				1	
Lumbalgia	3				9
Luxación hombro			1	1	
Rozadura pie	1	1			
Sobrecarga mmii	2			1	1
Tendinitis aquilea		1			
Tendinitis codo		1			1
Tendinitis femoral		1			
Tendinitis hombro		1			
Tendinitis muñeca		2	1		1
Tendinitis rodilla		5		1	
Total de lesiones	51	66	42	26	96
	18,15%	23,49%	14,95%	9,25%	34,16%

Tabla 35: Tratamiento recibido por las lesiones que afectan a la participación en Educación Física

El mayor porcentaje de lesiones, 34,16%, recibe tratamiento por el propio alumno o sus familiares sin acudir a ningún profesional de la Salud, mientras el 23,49% recibe tratamiento en revisión médica habitual, el 14,95% recibe tratamiento de urgencia y el 9,25% reciben tratamiento de fisioterapia. El porcentaje de lesiones que no recibe

ningún tratamiento es del 18,15% del total, lo que unido a las lesiones que reciben tratamiento por parte del alumno o su entorno familiar muestra que más de la mitad de las lesiones, el 52,31%, no reciben ningún tipo de tratamiento sanitario frente al 47,69% que sí lo recibe.

El elevado porcentaje de lesiones que no recibe tratamiento médico-sanitario parece demostrar que las lesiones que afectan a la clase de Educación Física generalmente no revisten una gravedad importante. Es evidente, como se puede comprobar en los datos anteriores, que las lesiones más graves (fracturas, luxaciones, esguinces graves, etc.) sí reciben tratamiento médico, sin embargo un buen número de lesiones, como los esguinces leves, las contusiones y las lesiones musculares, son tratadas habitualmente por el propio alumno lesionado.

Considerando únicamente dos situaciones, la presencia o ausencia de tratamiento médico-sanitario, para las lesiones que inciden en las clases de Educación Física causando faltas de participación con independencia del lugar donde se originaron, obtenemos la tabla 36 en la que expresamos las frecuencias y porcentajes de lesiones y participaciones en cada categoría.

Mecanismo lesión	Lesiones		Faltas de participación	
	n	%	n	%
Sin tratamiento	147	52,31%	209	32,25%
Con tratamiento	134	47,69%	439	67,75%
Total	281	100%	648	100%
		Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones		0,601	1	0,438
Ajuste lesiones-participaciones		104,388	1	0,000

Tabla 36: Lesiones y faltas de participación agrupadas por tratamiento recibido

En esa tabla reflejamos también los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para comprobar si existe una distribución homogénea de las frecuencias registradas de lesiones en función de la presencia o no de un tratamiento médico-sanitario posterior, y la prueba realizada para comprobar si la distribución de faltas de participación se puede considerar que mantiene

la distribución de las lesiones o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

Dado que encontramos que para el ajuste de lesiones obtenemos que $p > 0,05$ ($p = 0,438$), podemos afirmar que, al 95% de significación, las lesiones que inciden en la clase de Educación Física se distribuyen de una forma homogénea según reciban o no tratamiento médico-sanitario. Existe un mayor porcentaje de lesiones que no reciben tratamiento médico-sanitario (52,31%) frente a las lesiones que sí lo reciben (47,69%) pero dentro de los límites que permiten no considerar estas diferencias estadísticamente significativas, de manera que se puede considerar que se reparten equitativamente.

Al considerar la relación entre el número de lesiones y participaciones la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado nos muestra que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), de modo que la distribución de faltas de participación y la de frecuencias de lesiones son diferentes. Las lesiones que reciben tratamiento médico-sanitario no solo acumulan un mayor porcentaje de participaciones (67,75%) que las lesiones que no reciben ningún tratamiento (32,25%) sino que esos valores son significativamente superiores a los que le corresponderían en función de la frecuencia de lesiones registrada, de modo que estadísticamente se comprueba que las lesiones que reciben tratamiento médico implican un mayor número de faltas de participación.

Podemos decir que cuando consideramos todas las lesiones que producen faltas de participación en Educación Física, con independencia del lugar donde se hayan originado, no existen diferencias estadísticamente significativas entre la proporción de faltas que reciben tratamiento y las que no, sin embargo sí existen diferencias significativas al considerar las faltas de participación provocadas por cada tipo de lesión, provocándose mayor número de faltas de participación en aquellas lesiones que han seguido un tratamiento médico-sanitario. Esto puede considerarse lógico al entenderse que las lesiones de mayor gravedad son las que reciben ese tratamiento y por lo tanto son las que van a requerir más días de inactividad y de acumulación de faltas de participación, aunque también podría haberse estimado inicialmente la hipótesis inversa según la cuál, aquellas lesiones que no reciben tratamiento por ser consideradas menos graves no quedan perfectamente resueltas y terminan acumulando más faltas de participación de las que hubieran requerido con el tratamiento adecuado.

En su estudio, Backx y cols. (1991) ya registraron que más de la mitad de las lesiones relacionadas con el deporte y la actividad física (55%) no recibieron tratamiento médico, datos que coinciden con los obtenidos por Verhagen y cols. (2009) con un 57% de lesiones en la actividad física general (incluyendo Educación Física, deporte y tiempo libre) sin recibir tratamiento médico y con el estudio realizado durante tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) donde se registra un 38,99% de lesiones que no reciben ningún tratamiento. Vaquero Abellán y González Ravé (2000) también consideran que la mayoría de los estudiantes no recibe tratamiento en las lesiones que se producen durante la actividad física, con mayor frecuencia en lesiones musculares y esguinces leves y moderados, bien porque la sintomatología era poco importante y desapareció en pocas horas, bien por una inadecuada formación de los alumnos y sus familiares en las medidas para el cuidado de lesiones. Spinks, Macpherson y cols. (2006) mantienen ese pensamiento al indicar que tan solo un 30% de las lesiones registradas no recibe tratamiento, y expresando que las lesiones más graves se producen fuera de la escuela.

Manteniendo únicamente dos situaciones, la presencia o ausencia de tratamiento médico-sanitario, para las lesiones que inciden en las clases de Educación Física causando faltas de participación con independencia del lugar donde se originaron, y el total de lesiones originadas en cada uno de los contextos, en clase de Educación Física o fuera de Educación Física, obtenemos la tabla 37, en la que expresamos las frecuencias y porcentajes de lesiones y participaciones en cada categoría.

TRATAMIENTO DE LESIONES SEGÚN LUGAR DE PRODUCCIÓN			TRATAMIENTO		Total
			Sin Tratamiento	Con Tratamiento	
LUGAR LESIÓN	Educación Física	Recuento	40	27	67
		% de LUGAR	59,7%	40,3%	100,0%
	Fuera de Educación Física	Recuento	107	107	214
		% de LUGAR	50,0%	50,0%	100,0%
Total		Recuento	147	134	281
		% de LUGAR	52,3%	47,7%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson			1,925	1	0,165

Tabla 37: Tratamiento de lesiones según lugar de producción

Comprobamos que la mitad de las lesiones producidas fuera de la clase de Educación Física recibe algún tipo de tratamiento médico-sanitario mientras entre las lesiones producidas dentro de la clase de Educación Física el porcentaje de lesiones que no recibe ningún tipo de tratamiento sanitario es mayor (59,7%). Esto parece indicar que las lesiones producidas durante la clase de Educación Física presentan menor gravedad o así son vistas por los afectados y sus familiares que recurren a la asistencia médico-sanitaria con menor frecuencia, aunque comprobamos que $p > 0,05$ ($p=0,165$), de manera que no existe relación estadística significativa entre las diferentes variables, que se pueden considerar independientes, pudiendo afirmarse la no existencia de influencia del lugar o actividad sobre el tratamiento de las lesiones producidas.

Estos datos siguen la línea de los aportados por Backx y cols. (1991) con relación a la importancia de las lesiones que no reciben tratamiento en Educación Física (50%), aunque registraron mayores proporciones de lesiones no tratadas en las actividades no organizadas (67%) y en el deporte organizado (53%), los de Grimaud y cols. (2007) que registraron que solo el 40% del total de las lesiones producidas en la clase de Educación Física son consideradas con una severidad suficiente para recibir atención médica, y los de Spinks, McClure y cols. (2006) que reflejan la poca frecuencia de lesiones tratadas médicamente en deportes organizados fuera del colegio con 0,17 lesiones tratadas por cada 10.000 horas de actividad frente a 5,7 lesiones por 10.000 horas de actividad

Siguiendo los criterios anteriores de distribución por región anatómica afectada y por mecanismo de producción de la lesión obtenemos las tablas 38y 39.

Al considerar el total de lesiones que acumula cada región anatómica observamos que, frente a un porcentaje total del 47,7% de lesiones que reciben tratamiento médico-sanitario, las lesiones del miembro superior reciben tratamiento en el 68,6% de los casos mientras las lesiones de cabeza y tronco y de miembros inferiores reciben tratamiento médico-sanitario con una frecuencia inferior, el 42,9% y 43,1% de los casos respectivamente.

Esto parece indicar que las lesiones del miembro superior, pese a ser menos frecuentes que las lesiones del miembro inferior, son consideradas más peligrosas o más invalidantes por los afectados y sus familiares, que las localizadas en miembro inferior y

cabeza y tronco. En el análisis estadístico encontramos que $p=0,004$, lo que indica que existe una relación significativa entre ambas variables y se pueden considerar no independientes, pudiendo afirmarse que en el caso de las lesiones generales que afectan al desarrollo de las actividades de Educación Física existe una influencia de la región afectada por la lesión y la existencia o no de un tratamiento médico-sanitario seguido para su recuperación

TRATAMIENTO DE LESIONES SEGÚN REGIÓN ANATÓMICA			REGION ANATÓMICA			Total
			Cabeza y Tronco	Miembros superiores	Miembros inferiores	
TRATAMIENTO	Sin tratamiento	Recuento	24	16	107	147
		% de R.ANATÓMICA	57,1%	31,4%	56,9%	52,3%
	Tratamiento sanitario	Recuento	18	35	81	134
		% de R.ANATÓMICA	42,9%	68,6%	43,1%	47,7%
Total		Recuento	42	51	188	281
		% de R.ANATÓMICA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			10,953	2	0,004	

Tabla 38: Tratamiento de lesiones según región anatómica afectada

Datos que coinciden con los obtenidos en el estudio realizado durante 3 meses (Gutiérrez Castañón, 2008) donde se encontraba una mayor proporción de lesiones de miembros superiores recibiendo tratamiento médico-sanitario, frente a porcentajes inferiores para miembros inferiores y, especialmente, de cabeza y tronco, aunque sin encontrarse en aquella ocasión una relación estadísticamente significativa entre la región anatómica lesionada y el tratamiento posterior recibido.

Si consideramos el total de lesiones asociadas a cada mecanismo de producción (tabla 39) encontramos que mientras para los traumatismos indirectos, más de la mitad de las lesiones (58,0%) han conllevado un tratamiento médico-sanitario posterior, en las lesiones por traumatismo directo ese porcentaje se reduce al 46,2% para las lesiones por traumatismo directo, y se reduce hasta el 36,3% en el caso de las lesiones producidas por sobrecarga.

Esto parece indicar que las lesiones por traumatismo indirecto son consideradas más peligrosas, más invalidantes o de tratamiento más complejo, por los afectados y sus

familiares y por eso se acude a un profesional de la salud. En el análisis estadístico encontramos que $p=0,008$ lo que indica que existe una relación significativa entre ambas variables y se pueden considerar no independientes, pudiendo afirmarse que en el caso de las lesiones que afectan al desarrollo de las actividades de Educación Física existe una influencia del mecanismo de producción de la lesión y la existencia o no de un tratamiento médico-sanitario seguido para su recuperación.

TRATAMIENTO DE LESIONES SEGÚN MECANISMO DE PRODUCCIÓN			MECANISMO			Total
			Traumatismo directo	Traumatismo indirecto	Sobrecarga	
TRATAMIENTO	Sin tratamiento	Recuento	42	47	58	147
		% de MECANISMO	53,8%	42,0%	63,7%	52,3%
	Tratamiento sanitario	Recuento	36	65	33	134
		% de MECANISMO	46,2%	58,0%	36,3%	47,7%
Total		Recuento	78	112	91	281
		% de MECANISMO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			9,642	2	0,008	

Tabla 39: Tratamiento de lesiones según mecanismo de producción

Estos datos difieren de los obtenidos previamente en un estudio previo durante tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) en el que se observó una mayor presencia de tratamiento médico sanitario para todo tipo de traumatismos, con mayor frecuencia en traumatismos directos, aunque en aquella ocasión la cifra de lesiones registradas fue inferior y en el análisis estadístico realizado posteriormente no se encontró una relación significativa entre el mecanismo de producción de la lesión y el tratamiento posterior recibido.

Podemos resumir que la existencia de un tratamiento médico-sanitario de las lesiones que tienen repercusión en la clase de Educación Física en forma de faltas de participación, cuando no se especifica el contexto donde se produce la lesión, viene influido por la localización de la lesión y el mecanismo de producción, con tratamiento médico-sanitario asociado principalmente a lesiones de miembro superior y a lesiones por traumatismo indirecto, y ausencia mayoritaria de tratamiento en el resto de regiones y mecanismos de producción, especialmente en el caso de lesiones producidas por sobrecarga.

5.2.2. Lesiones y faltas de participación originadas en la clase de Educación Física

Considerando exclusivamente las faltas de participación motivadas por lesión originada en la clase de Educación Física podemos mostrar los diferentes tipos de lesiones registrados que han producido faltas de participación, expresando su frecuencia y el número de faltas provocadas por cada una de ellas, datos que exponemos en la tabla 40. Los porcentajes están calculados sobre el total de lesiones producidas y sobre las faltas de participación producidas por lesión. Se ha calculado el promedio de faltas de participación que conlleva cada tipo de lesión, aproximando al valor entero más cercano para que dicho valor tenga una correspondencia real en número de sesiones de clase, y ordenadas las diferentes lesiones en orden decreciente de frecuencias.

Lesión	Frecuencia	Faltas de participación	Pérdida media de participación
Esguince tobillo	12 (17,91%)	32 (27,82%)	2,7 (3)
Lesión muscular adductor	10 (14,93%)	11 (9,56%)	1,1 (1)
Contusión rodilla	7 (10,45%)	11 (9,56%)	1,6 (2)
Contusión dedos	7 (10,45%)	8 (6,96%)	1,1 (1)
Dolor rodilla	5 (7,46%)	5 (4,35%)	1
Dolor pie	3 (4,48%)	4 (3,48%)	1,3 (1)
Tendinitis rodilla	2 (2,99%)	8 (6,95%)	4
Contractura cervical	2 (2,99%)	3 (2,61%)	1,5 (1)
Esguince dedo	2 (2,99%)	3 (2,61%)	1,5 (1)
Lesión muscular bíceps femoral	2 (2,99%)	2 (1,74%)	1
Contusión tobillo	2 (2,99%)	2 (1,74%)	1
Fractura dedo	1 (1,49%)	5 (4,35%)	5
Lesión muscular hombro	1 (1,49%)	3 (2,61%)	3
Fisura dedo	1 (1,49%)	3 (2,61%)	3
Esguince codo	1 (1,49%)	2 (1,74%)	2
Esguince muñeca	1 (1,49%)	2 (1,74%)	2
Esguince rodilla	1 (1,49%)	2 (1,74%)	2
Lumbalgia	1 (1,49%)	2 (1,74%)	2
Contusión pie	1 (1,49%)	2 (1,74%)	2
Contractura cuádriceps	1 (1,49%)	1 (0,87%)	1
Dorsalgia	1 (1,49%)	1 (0,87%)	1
Sobrecarga miembros inferiores	1 (1,49%)	1 (0,87%)	1
Lesión muscular cuádriceps	1 (1,49%)	1 (0,87%)	1
Lesión muscular gemelo	1 (1,49%)	1 (0,87%)	1
	67 (100%)	115 (100%)	1,7 (2)

Tabla 40: Lesiones con origen en la clase de E.F. que generan faltas de participación

Las lesiones más frecuentes son los esguinces de tobillo que registran el 17,91% de todas las faltas producidas en la clase de Educación Física, las lesiones musculares en el adductor con un 14,93% del total de lesiones y un 9,56% del total de faltas de participación, seguidas de las contusiones de rodilla y de dedos con un 10,45% del total de lesiones en ambos casos y un 9,56% y un 6,96% respectivamente del total de faltas de participación en Educación Física. Estos datos de lesiones más frecuentes durante la clase de Educación Física coinciden con los obtenidos para el conjunto de lesiones con independencia del lugar donde se originaron (tabla 29). Las lesiones que generan mayor número de faltas de participación son la fractura de dedo con 5 faltas de participación de media, la tendinitis de rodilla con 4 faltas de media, y la fisura de dedo con 3, valor en el que se sitúa también la pérdida media de participaciones de los esguinces de tobillo. Estos datos de pérdida media de participaciones por lesión vienen a mostrar la escasa gravedad de las lesiones, puesto que los valores registrados son muy pequeños, y se encuentran dentro de los periodos de convalecencia asociados a los grados más bajos de la mayoría de tipos de lesiones.

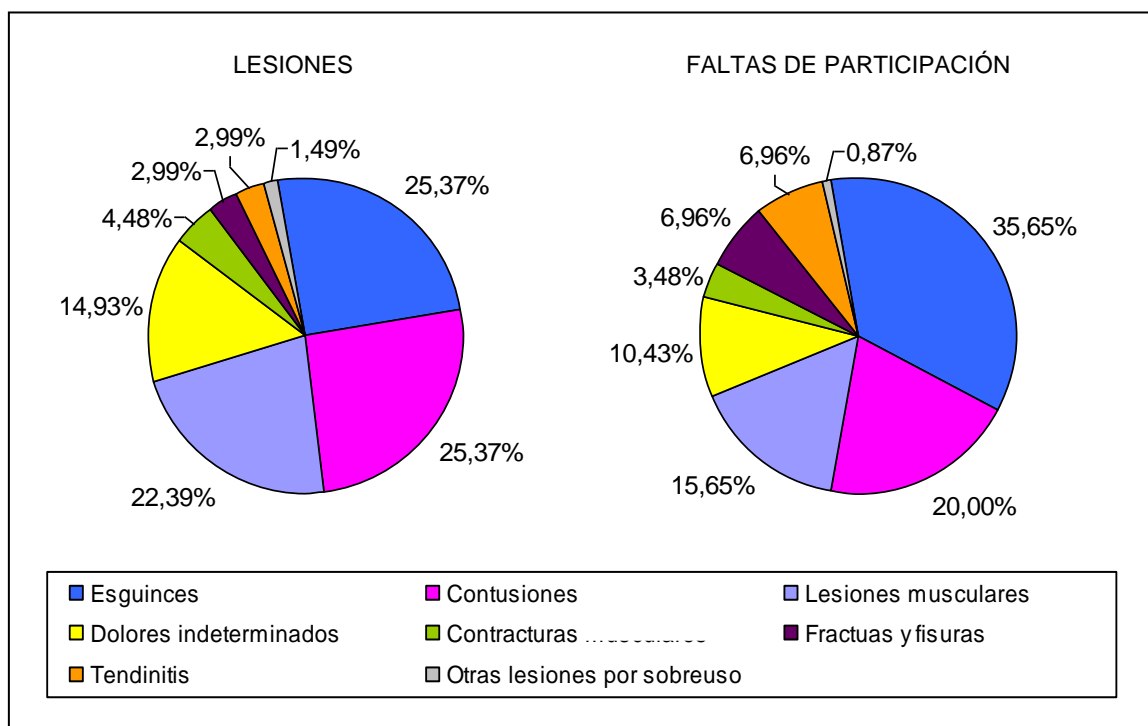


Gráfico 8: Tipo de lesiones que se originan durante la clase de Educación Física

Agrupando por tipos de lesiones obtenemos el gráfico 8 en el que podemos comprobar cómo las lesiones más frecuentes son los esguinces y las contusiones, que acumulan ambos el 25,37% del total de lesiones pero, mientras los esguinces acumulan

un porcentaje mayor de faltas de participación (35,65%) del total de faltas, las contusiones acumulan un porcentaje inferior (20,00%), lo que demuestra la levedad de estas lesiones. La acumulación de menor porcentaje de faltas de participación sobre el total de lesiones sucede en todas las lesiones salvo en los esguinces, las fracturas y fisuras y las tendinitis, lo que muestra la mayor gravedad de estas lesiones en términos de inactividad posterior, especialmente en el caso de las fracturas y fisuras.

Los tres tipos de lesiones más frecuentes en Educación Física coinciden con resultados obtenidos por otros autores, aunque con distintos porcentajes y un diferente nivel de relevancia. Algunos autores consideran los esguinces como las lesiones más frecuentes, así Nelson y cols. (2009) registran un 40% de esguinces frente a lesiones musculares y facturas, ambas con un 19%, y Carmeli y cols. (2003) un 61% de esguinces frente a un 23% de fracturas, mientras Sundblad y cols. (2005) registran un 48% de esguinces y lesiones musculares frente a un 14% de contusiones. Vaquero Abellán y González Ravé (2000) dan mas relevancia a las lesiones musculares (50,0%) frente a traumatismos directos (25,0%) y esguinces (12,5%) mientras otros autores registran mayor proporción de contusiones, como Backx y cols. (1991) con un 46% de contusiones frente a un 18% de fracturas y un 10% de esguinces y Grimaud y cols. (2007) con un 40% de contusiones frente a un 17% de esguinces y torceduras.

Agrupando las lesiones con origen en la clase de Educación Física en las tres regiones anatómicas definidas anteriormente (cabeza y tronco, miembro superior y miembro inferior) obtenemos los datos recogidos en la tabla 41 expresados en términos de frecuencia de lesiones y de faltas de participación que conllevan.

Región anatómica	Lesiones		Faltas de participación	
	n	%	n	%
Cabeza y tronco	4	5,97%	6	5,22%
Miembros superiores	14	20,90%	26	22,61%
Miembros inferiores	49	73,13%	83	72,17%
Total	67	100,00%	115	100,00%
		Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones		50,000	2	0,000
Ajuste lesiones-participaciones		0,292	2	0,864

Tabla 41: Lesiones y faltas de participación con origen en la clase de E.F. agrupadas por región anatómica

En esa tabla reflejamos también los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para comprobar si existe una distribución homogénea de las frecuencias registradas de lesiones originadas durante la clase de Educación Física entre las diferentes regiones anatómicas, y la prueba realizada para comprobar si la distribución de faltas de participación respeta la distribución de lesiones o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

Podemos comprobar que las lesiones más frecuentes durante el desarrollo de las clases de Educación Física son las lesiones del miembro inferior con el 73,13% del total de lesiones frente al 20,90% de lesiones del miembro superior y el 5,97% de lesiones de cabeza y tronco. La prueba de bondad de ajuste de la distribución de frecuencias de lesiones a valores de distribución homogénea nos permite afirmar que, dado que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), las lesiones originadas durante la clase de Educación Física no se distribuyen de forma homogénea entre las diferentes regiones anatómicas consideradas sino que existen diferencias significativas entre las frecuencias registradas para cada una de ellas.

Los miembros inferiores acumulan una frecuencia de faltas de participación (72,17%) muy superior a la de los miembros superiores (22,61%) y a la cabeza y tronco (5,22%), pero sin que ese porcentaje registrado en las participaciones difiera significativamente del porcentaje de lesiones para ninguna de las regiones anatómicas. La prueba de bondad de ajuste entre las faltas de participación registradas y las frecuencias de lesiones originadas durante la clase de Educación Física muestra que $p > 0,05$ ($p = 0,864$), de modo que estadísticamente siguen la misma distribución.

A partir de ambos datos se puede afirmar que las lesiones originadas durante las clases de Educación Física se localizan con mayor frecuencia en los miembros inferiores, pero sin que exista ninguna región anatómica que muestre una mayor gravedad, en forma de mayor número de faltas de participación asociado a las lesiones producidas en ella. Estos datos coinciden con la tendencia obtenida anteriormente para las lesiones que afectan a la clase de Educación Física con independencia de su origen (tabla 31), al mostrar a los miembros inferiores como la región anatómica más afectada, aunque presenta unos porcentajes superiores y una importante disminución de lesiones de cabeza y tronco. Y existen diferencias con el total de lesiones que afectan a la clase

de Educación Física puesto que aquí ninguna región anatómica acumula una frecuencia significativamente mayor que el resto de regiones anatómicas.

La mayoría de autores comparte la opinión de que el miembro inferior es la región más lesionada durante la clase de Educación Física, en esta línea Sundblad y cols. (2005) registran un 47% de lesiones en el miembro inferior frente al 27% del miembro superior, Carmeli y cols. (2003) un 68% en el miembro inferior frente al 28% en el superior y Backx y cols. (1991) un 59% frente al 28%, con datos de Verhagen y cols. (2009) que estiman un incremento de la relevancia de las lesiones de miembro inferior y de cabeza y tronco en esta clase por la menor incidencia de lesiones del miembro superior. Algunos autores mantienen esa tendencia general pero reduciendo las diferencias entre ambas extremidades, así Grimaud y cols. (2007) registran un 42% de lesiones en miembro inferior y un 37% en miembro superior y Nelson y cols. (2009) un 39% de lesiones en el miembro inferior frente a un 35% en el miembro superior.

Agrupando las lesiones con origen en la clase de Educación Física según los tres mecanismos de producción definidos previamente (traumatismo directo, traumatismo indirecto y sobrecarga) obtenemos los datos recogidos en la tabla 42 expresados en términos de frecuencia de lesiones y de faltas de participación que conllevan.

Mecanismo lesión	Lesiones		Faltas de participación	
	n	%	n	%
Traumatismo directo	19	28,36%	31	26,96%
Traumatismo indirecto	32	47,76%	59	51,30%
Sobrecarga	16	23,88%	25	21,74%
Total	67	100,00%	115	100,00%
		Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones		6,478	2	0,039
Ajuste lesiones-participaciones		0,605	2	0,739

Tabla 42: Lesiones y faltas de participación con origen en clase de E.F. agrupadas por mecanismo de producción

En esa tabla reflejamos también los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para comprobar si existe una distribución homogénea de las frecuencias de lesiones originadas durante la clase de Educación Física entre los diferentes mecanismos de producción de lesiones, y la

prueba realizada para comprobar si la distribución de faltas de participación respeta la distribución de lesiones o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

La prueba de bondad de ajuste de lesiones a valores de distribución homogénea nos permite afirmar que, dado que $p < 0,05$ ($p = 0,039$), las lesiones originadas durante la clase de Educación Física no se distribuyen de forma homogénea entre los diferentes mecanismos de producción sino que existen diferencias significativas entre las frecuencias registradas para cada uno de ellos, aunque debemos considerar que, dado el valor de p , esas diferencias no son grandes y se acercan a los valores que determinarían una homogeneidad de la distribución de frecuencias. Sin embargo, la prueba de bondad de ajuste entre faltas de participación registradas en función de las regiones anatómicas consideradas y las lesiones originadas durante la clase de Educación Física, muestra que sí siguen la misma distribución puesto que encontramos que $p > 0,05$ ($p = 0,739$).

Las lesiones más frecuentes durante las clases de Educación Física son las lesiones por traumatismo indirecto, con el 47,76% del total de lesiones, frente al 28,36% por traumatismo directo y el 23,88% por sobrecarga. Los porcentajes de distribución de las faltas de participación son superiores en el conjunto de las lesiones por traumatismo indirecto, con un 51,30% del total, pero sin diferencias significativamente superiores a las que le corresponderían según el porcentaje de lesiones asociado.

Podemos decir que hay un mecanismo de producción de lesiones que acumula un porcentaje significativamente mayor que los otros dos, que es el traumatismo indirecto, pero ningún mecanismo implica una acumulación mayor de faltas de participación para las lesiones que origina. Estos datos coinciden con los obtenidos anteriormente para las lesiones que afectan a la clase de Educación Física con independencia de su origen (tabla 33) al mostrar a los traumatismos indirectos como el mecanismo que genera mayor proporción de lesiones, aunque registrando aquí una mayor proporción de lesiones que se combina con una menor proporción de sobrecargas. Pero existen diferencias en la acumulación de faltas de participación asociadas a cada mecanismo de producción puesto que en el caso de las lesiones originadas en la clase de Educación Física no existe ningún mecanismo que acumule mayor proporción de faltas de participación, al reducirse la acumulación de faltas que se registraba para los miembros superiores en el caso de las lesiones generales con independencia de su origen.

Considerando el tratamiento recibido por los alumnos que han sufrido lesiones durante la clase de Educación Física y que han provocado al menos una falta de participación, como medio de valorar en cierta medida la gravedad de estos sucesos, y teniendo en cuenta simplemente las lesiones que reciben algún tipo de tratamiento sanitario y las que no reciben ninguno o son tratadas por el propio afectado, obtenemos los datos expuestos en la tabla 43, expresados en términos de frecuencia de lesiones y de faltas de participación que conllevan.

En esa tabla reflejamos también los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para comprobar si existe una distribución homogénea de las frecuencias registradas de lesiones originadas durante la clase de Educación Física en función de haber recibido o no haber recibido tratamiento médico-sanitario, y la prueba realizada para comprobar si la distribución de faltas de participación se puede considerar que respeta la distribución de las lesiones o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

Mecanismo lesión	Lesiones		Faltas de participación	
	n	%	n	%
Sin tratamiento sanitario	40	59,70%	46	40%
Con tratamiento sanitario	27	40,30%	69	60%
Total	67	100%	115	100%
		Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones		2,522	1	0,112
Ajuste lesiones-participaciones		18,550	1	0,000

Tabla 43: Lesiones y faltas de participación agrupadas por tratamiento posterior recibido

Las lesiones originadas durante la clase de Educación Física que no reciben tratamiento sanitario posterior representan el 59,70% frente a las lesiones con tratamiento médico-sanitario posterior que representan el 40,30% del total de lesiones originadas en Educación Física, pero dado que encontramos que para el ajuste de lesiones $p > 0,05$ ($p = 0,112$), podemos afirmar que, al 95%, las lesiones que inciden en la clase de Educación Física sí se distribuyen de una forma homogénea según reciban o no tratamiento y esas diferencias registradas se mantienen estadísticamente dentro de los límites que permiten considerar esa distribución de frecuencias homogénea o equitativa.

Al considerar la relación entre el número de lesiones y participaciones la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado muestra que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), de modo que las distribuciones de faltas de participación y de frecuencias de lesiones son diferentes. Al observar las faltas de participación correspondientes a cada tipo de lesión comprobamos que el porcentaje de faltas de participación es superior en el caso de las lesiones que reciben tratamiento frente al de las lesiones sin tratamiento, con valores que invierten los encontrados para las frecuencias de lesiones, de modo que un 40,30% de lesiones con tratamiento sanitario acumulan un 60% de faltas de participación y un 59,70% de lesiones sin tratamiento sanitario acumulan un 40% de faltas de participación.

A partir de estos datos podemos afirmar que las lesiones que no reciben tratamiento médico-sanitario son las más frecuentes en la clase de Educación Física pero sin diferencias significativas con respecto a las lesiones que sí lo reciben, mientras que son precisamente las lesiones que reciben tratamiento médico-sanitario las que generan una proporción significativamente mayor de faltas de participación que las lesiones que no reciben ningún tratamiento. Estos datos coinciden en líneas generales con los obtenidos anteriormente para las lesiones que afectan a la clase de Educación Física con independencia de su origen (tabla 36) con relación a la proporción de lesiones que reciben o no de un tratamiento médico-sanitario posterior y al porcentaje relativo de faltas de participación acumulado para cada caso, aunque en la clase de Educación Física aumentan ligeramente las lesiones que no reciben tratamiento y las lesiones que sí reciben tratamiento tienden a acumular mayor número de faltas de participación.

Considerando las regiones anatómicas lesionadas y los mecanismos de producción de las lesiones obtenemos las tablas 44 y 45, respectivamente, con valores para las lesiones que se originan en la clase de Educación Física.

Solo en el caso de los miembros superiores el porcentaje de lesiones que reciben tratamiento (64,3%) es superior al porcentaje de lesiones que no lo reciben (35,7%). En miembros inferiores y cabeza y tronco son más frecuentes las lesiones que no reciben tratamiento que las que sí lo reciben, con mayor diferencia en el caso de cabeza y tronco (75,0%) que en el caso de los miembros inferiores (59,7%). De manera que solo una de cada cuatro lesiones de cabeza y tronco y solo un tercio de las lesiones del miembro

inferior reciben tratamiento sanitario, mientras en el caso del miembro superior se invierte la proporción, siendo dos tercios de las lesiones las que lo reciben.

TRATAMIENTO DE LESIONES ORIGINADAS EN EDUCCIÓN FÍSICA Y REGIÓN ANATÓMICA			REGION ANATÓMICA			Total
			Cabeza y Tronco	Miembros superiores	Miembros inferiores	
TRATAMIENTO	Sin tratamiento	Recuento	3	5	32	40
		% de TRATAMIENTO	75,0%	35,7%	65,3%	59,7%
	Tratamiento sanitario	Recuento	1	9	17	27
		% de TRATAMIENTO	25,0%	64,3%	34,7%	40,3%
Total		Recuento	4	14	49	67
		% de TRATAMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			4,377	2	0,112	

Tabla 44: Tratamiento de lesiones originadas en E.F. según región anatómica afectada

Estos datos coinciden con los obtenidos para las lesiones en general que afectan a la clase de Educación Física con independencia del lugar donde se originan (tabla 38) al mostrar los miembros superiores como la región anatómica cuyas lesiones reciben más tratamiento médico-sanitario, con porcentajes inferiores para el caso de las originadas en Educación Física, en el resto de regiones los porcentajes de lesiones tratadas son inferiores, especialmente en el caso de las lesiones de cabeza y tronco.

Pese a las diferencias encontradas, en el análisis estadístico obtenemos que $p=0,122$, lo que indica que no existe una relación significativa entre ambas variables, al contrario de lo que se obtuvo para las lesiones en general que sí mostraban relación entre la región afectada y el tratamiento posterior seguido. De modo que se pueden considerar independientes, pudiendo afirmarse que en el caso de las lesiones que afectan al desarrollo de las actividades de Educación Física que se producen durante la propia clase de Educación Física no existe una influencia de la región afectada por la lesión y la existencia o no de un tratamiento médico-sanitario seguido para su recuperación.

Al considerar los mecanismos de producción de las lesiones (tabla 45), comprobamos que en todos ellos el porcentaje de lesiones tratadas es inferior al de lesiones no tratadas, así el 46,9% de las lesiones por traumatismo indirecto y el 42,1%

de las lesiones por traumatismo directo no reciben tratamiento médico-sanitario, mientras la diferencia para las lesiones por sobrecarga se eleva hasta un 75% de lesiones sin recibir tratamiento.

TRATAMIENTO DE LESIONES ORIGINADAS EN EDUCACIÓN FÍSICA Y MECANISMO DE PRODUCCIÓN			MECANISMO			Total
			Traumatismo directo	Traumatismo indirecto	Sobrecarga	
TRATAMIENTO	Sin tratamiento	Recuento	11	17	12	40
		% de TRATAMIENTO	57,9%	53,1%	75,0%	59,7%
	Tratamiento sanitario	Recuento	8	15	4	27
		% de TRATAMIENTO	42,1%	46,9%	25,0%	40,3%
Total		Recuento	19	32	16	67
		% de TRATAMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			2,158	2	0,340	

Tabla 45: Tratamiento de lesiones originadas en E.F. según mecanismo de producción

Estos datos aumentan el porcentaje de lesiones no tratadas que se registraron para el total de lesiones que afectan en la clase de Educación Física con independencia de su origen (tabla 39), especialmente para las lesiones por traumatismo indirecto que pasan a ser mayoritariamente no tratadas cuando se originan en Educación Física, y en lesiones por sobrecarga, aunque mientras en el caso de las lesiones en general existía una relación estadísticamente significativa entre mecanismo de producción y tratamiento posterior seguido, en las lesiones originadas en Educación Física obtenemos que $p=0,340$, lo que indica que no existe una relación significativa entre ambas variables y se pueden considerar independientes, pudiendo afirmarse que en el caso de las lesiones que afectan al desarrollo de las actividades de Educación Física que se producen durante la propia clase de Educación Física no existe una influencia del mecanismo de producción de la lesión y la existencia o no de un tratamiento médico-sanitario seguido para su recuperación.

Los resultados observados en estas tablas nos permiten afirmar que las lesiones que suelen sufrir los alumnos, especialmente durante las clases de Educación Física, son leves, como se deduce de la proporción de lesiones que reciben tratamiento médico-sanitario, confirmando la dificultad que representa la realización de investigaciones a partir de datos alejados de la propia escuela, por la pérdida de datos que se produce en

los registros médicos y hospitalarios que solo recogen esa proporción de lesiones que reciben tratamiento y que son inferiores a la producción real de lesiones.

5.2.3. Distribución por trimestres de las lesiones que inciden en la clase de Educación Física

Podemos analizar si las lesiones que afectan a la clase de Educación Física se distribuyen de una forma similar en todos los trimestres del curso o existen diferencias entre ellos, con la existencia de alguna época del año en la que se acumule un número significativamente mayor o menor de lesiones.

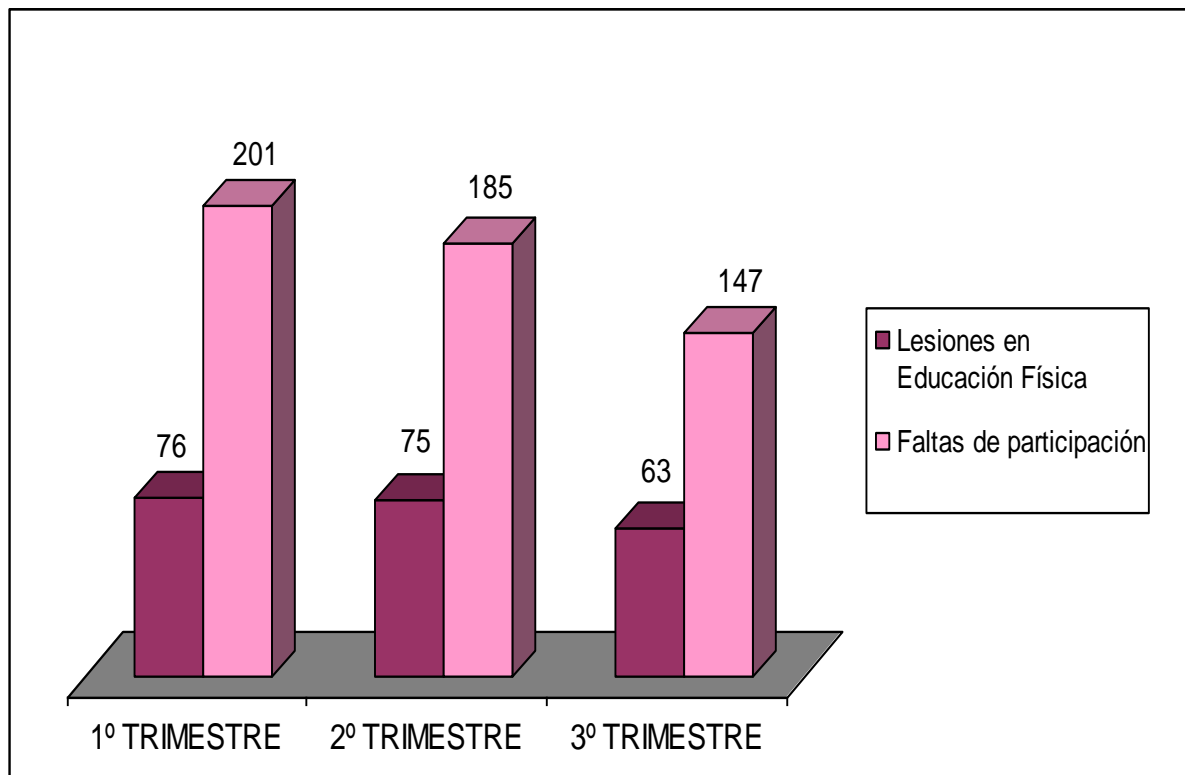


Gráfico 9: Distribución de lesiones originadas fuera de la clase de Educación Física y faltas de participación por trimestres

Para ello partimos de la distribución de frecuencias observadas de lesiones que inciden en la clase de Educación Física con origen fuera de la clase de Educación Física en los tres trimestres del curso y las faltas de participación asociadas a cada uno de esos trimestres que se reflejan en el gráfico 9.

A continuación realizamos pruebas de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado para comprobar si las lesiones se reparten de forma homogénea entre los tres trimestres del

curso y si lo hacen siguiendo una distribución similar al número de sesiones de Educación Física de cada trimestre (tabla 46)

LESIONES FUERA DE EDUCACIÓN FÍSICA	AJUSTE HOMOGÉNEO POR TRIMESTRES			AJUSTE POR TRIMESTRES Y NÚMERO DE SESIONES Y		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
1º TRIMESTRE	76	71,3	4,7	76	76,6	-0,6
2º TRIMESTRE	75	71,3	3,7	75	75,8	-0,8
3º TRIMESTRE	63	71,3	-8,3	63	61,6	1,4
TOTAL	214			214		
	Chi-cuadrado			Chi-cuadrado		
	1,467			0,43		
	gl			gl		
	2			2		
	Sig. asintótica			Sig. asintótica		
	0,480			0,979		

Tabla 46: Lesiones fuera de Educación Física por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico.

En la primera prueba el análisis estadístico muestra que $p > 0,05$ ($p = 0,480$), lo que indica que las distribuciones de lesiones en los tres trimestres del año no presentan grandes diferencias en ninguno de ellos y se pueden considerar homogéneas, de modo que en todos los trimestres se produce un número similar de lesiones.

En la segunda prueba el ajuste se realiza considerando la distribución real de sesiones de Educación Física en cada uno de ellos, puesto que los trimestres del curso escolar no siempre tienen una duración similar, y obtenemos de nuevo que $p > 0,05$ ($p = 0,979$), lo que indica que la distribución lesiones entre los diferentes trimestres no presenta diferencias significativas con respecto a la distribución de sesiones en cada trimestre, y se distribuyen de manera proporcional al número de días de cada trimestre sin que ninguno de estos periodos acumule un número significativamente mayor de lesiones. Comprobamos que las diferencias existentes entre el número de sesiones de cada trimestre no influyen en las lesiones que afectan a la clase de Educación Física, aunque existe una mayor similitud al considerar los datos reales de sesiones de cada trimestre con un mejor ajuste de la distribución de lesiones en cada trimestre.

A continuación realizamos el mismo proceso con las lesiones originadas durante la clase de Educación Física mostrando la distribución de frecuencias observadas de lesiones que inciden en la clase de Educación Física en los tres trimestres del curso y las faltas de participación asociadas a cada uno de esos trimestres en el gráfico 10.

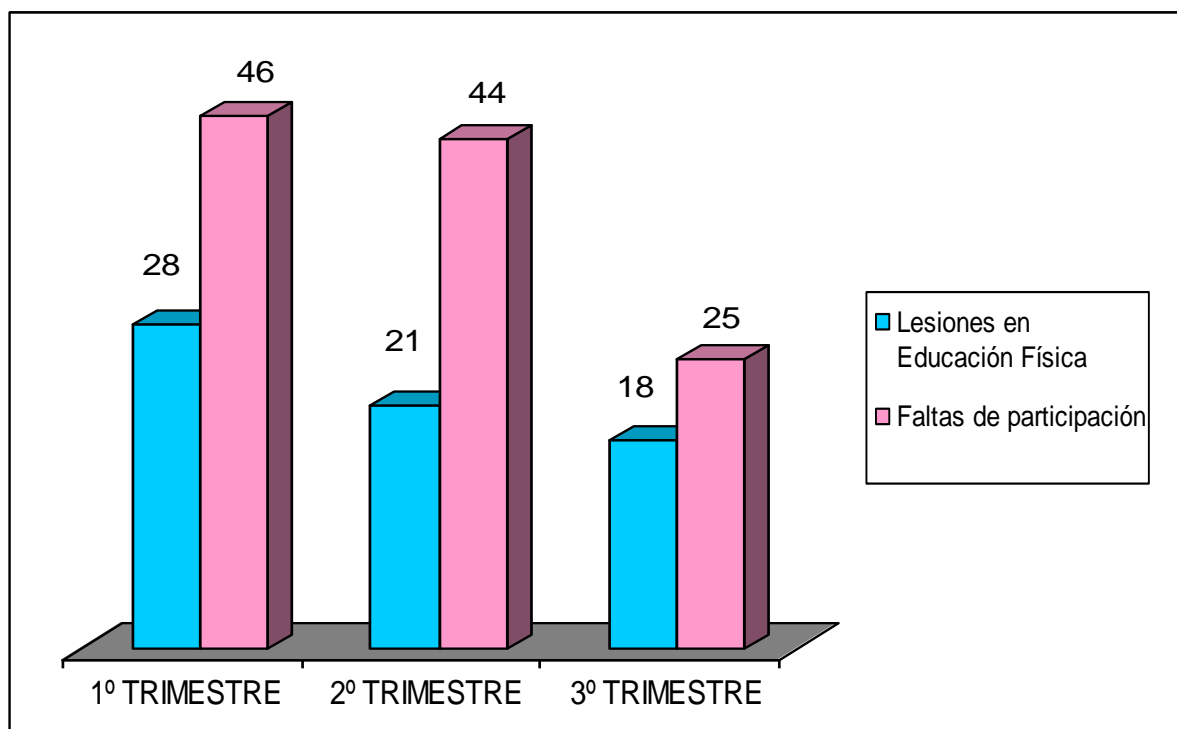


Gráfico 10: Distribución de lesiones originadas en Educación Física y faltas de participación por trimestres

Y realizamos de nuevo las dos pruebas de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado para comprobar si las lesiones se reparten de forma homogénea entre los tres trimestres del curso y si lo hacen siguiendo una distribución similar al número de sesiones de Educación Física de cada trimestre (tabla 47).

En la primera prueba del análisis estadístico, al igual que en el caso de las lesiones generales, se obtiene que $p > 0,05$ ($p = 0,308$), lo que indica que no existen diferencias en la distribución de lesiones en los tres trimestres del año y se puede considerar que se distribuyen de forma homogénea, de modo que en todos los trimestres se producen un número similar de lesiones durante las clases de Educación Física.

En la segunda prueba el ajuste se realiza en función de la distribución real de sesiones de Educación Física en cada trimestre y obtenemos de nuevo que $p > 0,05$ ($p = 0,586$), lo que indica que la distribución de las lesiones originadas en la clase de

Educación Física no presenta diferencias significativas con respecto a la distribución de sesiones en cada trimestre, sin que ninguno de estos periodos acumule un número significativamente mayor de lesiones. Así que las diferencias de extensión de los diferentes trimestres del curso no afecta de forma significativa a la distribución de lesiones durante la clase de Educación Física.

LESIONES EN EDUCACIÓN FÍSICA	AJUSTE HOMOGÉNEO POR TRIMESTRES			AJUSTE POR TRIMESTRES Y NÚMERO DE SESIONES Y		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
1º TRIMESTRE	28	22,3	5,7	28	24,0	4,0
2º TRIMESTRE	21	22,3	-1,3	21	23,7	-2,7
3º TRIMESTRE	18	22,3	-4,3	18	19,3	-1,3
TOTAL	67			67		
	Chi-cuadrado		2,358	Chi-cuadrado		1,070
	gl		2	gl		2
	Sig. asintótica		0,308	Sig. asintótica		0,586

Tabla 47: Lesiones en Educación Física por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico.

Los datos de lesiones que inciden en la clase de Educación Física, tanto en el caso de las originadas en la clase de Educación Física como fuera de esta clase, muestran que todas ellas se distribuyen de forma similar en todos los trimestres del año. El bajo número de lesiones que se registra hace que las diferencias habituales de extensión de estos periodos no incidan estadísticamente en una mayor o menor acumulación significativa de incidentes registrados.

Estos datos se relacionan con los obtenidos anteriormente del análisis de las faltas de participación por lesión distribuidas por trimestres (tablas 11 y 12). Mientras los datos de lesiones no se ven afectados por las diferencias naturales de extensión de los trimestres escolares y no se obtendrían diferencias significativas al analizarlas sin tener en cuenta esas variaciones en la extensión de los trimestres escolares, en el caso de las faltas de participación, que tienen frecuencias diferentes y superiores a las de lesiones, el análisis debe realizarse de acuerdo a la extensión real de los trimestres, para evitar

que dichas diferencias, que son estadísticamente significativas en ese caso, puedan falsear los resultados. La distribución de faltas de participación no difiere notablemente en ninguno de los casos, porque se obtuvieron valores cercanos a la homogeneidad, pero esas diferencias se ampliarían ante mayores frecuencias y mayores diferencias de duración de los trimestres, siendo recomendable evitar esas posibles desviaciones.

Considerando las lesiones y las faltas de participación por trimestres en función de la extensión real de cada trimestres escolar, en términos de porcentaje del total de sesiones del curso, podemos comprobar que no se encuentran diferencias significativas, lo que vienen a indicar que no existe ningún periodo del curso en el que se acumulen mayor número de lesiones, ni mayor número de faltas de participación y, consecuentemente, no existe ningún periodo del curso escolar en el que las lesiones registradas presenten mayor gravedad, estimada en términos de faltas de participación asociadas a cada lesión.

La no existencia de diferencias significativas de distribución trimestral de lesiones sigue una línea distinta a estudios que sí encuentran diferencias entre las diferentes épocas del año y las lesiones deportivas y escolares, así Bergström y Björnstig (1991) encuentran los meses de octubre y enero como los que más lesiones registran, Vorko-Jovic y cols. (2001) los meses de febrero y marzo, Backx y cols. (1991) la primavera, y Loder y Abrams (2011) los meses más cálidos. Lo que parece poner de manifiesto la relación existente entre la ubicación del estudio, las características del entorno y las diferentes actividades físico-recreativas realizadas en la producción de lesiones.

5.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS ENFERMEDADES QUE REDUCEN LA PARTICIPACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA

En la tabla 48 se muestran las frecuencias de enfermedades padecidas por los alumnos y que han afectado a la clase de Educación Física en forma de faltas de participación por enfermedad. Se exponen el número de casos registrados de cada tipo de enfermedad y el número de faltas de participación ocasionadas por cada tipo de enfermedad, calculándose porcentajes sobre el total de enfermedades registradas y el total de faltas de participación por enfermedad.

Comprobamos que la enfermedad con mayor número de faltas de participación en las clases de Educación Física es la gripe (20,89% del total de enfermedades) siendo tanto la de mayor incidencia como la de mayor falta de participación asociada a dicha enfermedad (23,52% del total de participaciones). Las siguientes enfermedades más frecuentes son los resfriados (14,79% de enfermedades registradas) y la gastritis y gastroenteritis (12,57%), sin embargo su relevancia en el número de faltas que provoca es inferior, con porcentajes menores sobre el total de faltas de participación de 10,86% y 9,78% respectivamente.

Considerando la pérdida media de participación generada por cada enfermedad los valores más importantes encontrados han sido en los casos de escoliosis idiopática con 21 faltas de participación, sinus con tratamiento quirúrgico con 16 faltas de participación, y tumor de tibia, problemas de alteración mental e insuficiencia renal quirúrgica con 12 faltas de participación.

Es importante señalar que en el caso de las enfermedades y las faltas de participación que conllevan no se establecen diferencias en función del lugar de origen, puesto que es difícil establecer con certeza su origen concreto, dificultad que incluso atañe a la posibilidad de considerar que determinados procesos pudieran haberse originado como consecuencia de la práctica de Educación Física, como podría suceder en los casos de resfriados y gastroenteritis motivados por una inadecuada equipación durante la práctica de la actividad física o en los procesos de asma inducida por el ejercicio.

Enfermedad	Frecuencia	Faltas de participación	Pérdida media de participación
Gripe	113 (20,89%)	195 (23,52%)	1,72 (2)
Resfriado	80 (14,79%)	90 (10,86%)	1,12 (1)
Gastroenteritis/gastritis	68 (12,57%)	81 (9,78%)	1,19 (1)
Dolor menstrual	40 (7,39%)	41 (4,95%)	1,02 (1)
Catarro/tos	38 (7,02%)	42 (5,07%)	1,10 (1)
Fiebre	37 (6,84%)	43 (5,19%)	1,16 (1)
Dolor estómago	37 (6,84%)	39 (4,70%)	1,05 (1)
Cefaleas/jaqueca	35 (6,47%)	38 (4,58%)	1,08 (1)
Asma	16 (2,96%)	22 (2,65%)	1,37 (1)
Dolor garganta	14 (2,59%)	16 (1,93%)	1,14 (1)
Anginas	13 (2,40%)	26 (2,14%)	2
Alergia	9 (1,66%)	13 (1,57%)	1,44 (1)
Faringitis	7 (0,37%)	12 (1,45%)	1,71 (2)
Varicela	4 (0,74%)	13 (1,57%)	3,25 (3)
Mononucleosis	3 (0,55%)	20 (2,41%)	6,66 (7)
Diarrea	3 (0,55%)	3 (0,36%)	1
Mareos	3 (0,55%)	3 (0,36%)	1
Vómitos	2 (0,37%)	2 (0,24%)	1
Alt. Mental	2 (0,37%)	25 (3,02%)	12,5 (12)
Escoliosis	1 (0,18%)	21 (2,53%)	21
Cirugía sinus	1 (0,18%)	16 (1,93%)	16
Cirugía renal	1 (0,18%)	12 (1,45%)	12
Tumor tibia	1 (0,18%)	12 (1,45%)	12
Mastectomía	1 (0,18%)	8 (0,87%)	8
Insuficiencia renal	1 (0,18%)	6 (0,72%)	6
Bronquitis	1 (0,18%)	4 (0,48%)	4
Sinus	1 (0,18%)	4 (0,48%)	4
Cirugía fístula	1 (0,18%)	4 (0,48%)	4
Cirugía ocular	1 (0,18%)	4 (0,48%)	4
Infección orina	1 (0,18%)	3 (0,36%)	3
Defensas bajas	1 (0,18%)	3 (0,36%)	3
Conjuntivitis	1 (0,18%)	2 (0,24%)	2
Sinusitis	1 (0,18%)	2 (0,24%)	2
Apendicitis	1 (0,18%)	2 (0,24%)	2
Congestión nasal	1 (0,18%)	1 (0,12%)	1
Anemia	1 (0,18%)	1 (0,12%)	1
	541 (100%)	829 (100%)	1,29 (1)

Tabla 48: Enfermedades que afectan a la clase de Educación Física.

La clasificación de algunas de las enfermedades registradas muestra también ciertas dificultades cuando no se ha producido el diagnóstico de un médico. Puede surgir la confusión entre síntomas y enfermedades o la clasificación errónea como enfermedades distintas de determinados procesos que en realidad se corresponden con diferentes síntomas de una misma patología, como puede suceder con enfermedades como resfriados, catarros, gastroenteritis, gripe, etc.

A todo esto se le une la más que razonable previsión de que en registros efectuados en distintas épocas del año se obtendrán resultados diferentes, con unos datos mayores o menores en función de la época del año, más concretamente en función de las condiciones climatológicas existentes y la incidencia de las enfermedades estacionales asociadas a cada periodo, y de la ubicación geográfica del centro donde se realice el estudio y posibles enfermedades locales y regionales.

Para comprobar cómo pueden afectar esas circunstancias a los resultados de nuestro estudio se analizan las enfermedades registradas y el número de participaciones afectadas en los diferentes trimestres de año, que se muestran en el gráfico 11, y realizamos a continuación pruebas de bondad de ajuste de las frecuencias observadas para comprobar si existen diferencias significativas entre sus distribuciones.

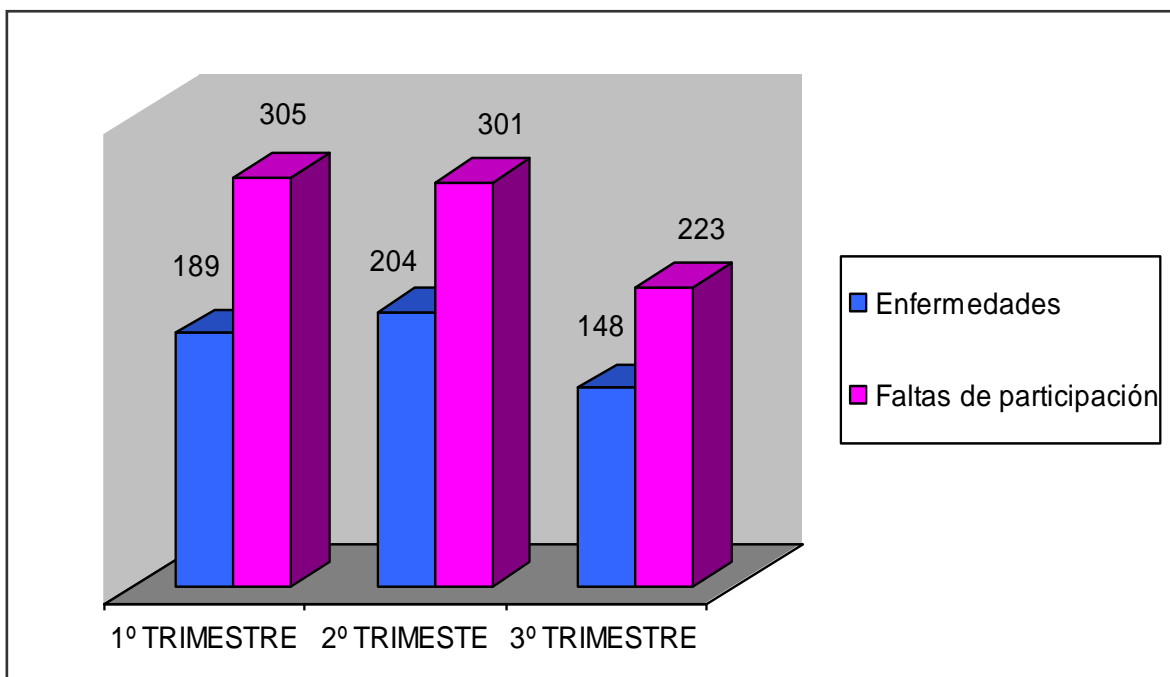


Gráfico 11: Frecuencia de enfermedades y distribución por trimestres

Se realizan dos pruebas de bondad de ajuste para comprobar si la distribución de frecuencias de enfermedades varía en los diferentes trimestres, primero comparándolos con una distribución homogénea, y segundo, comparándolos con la distribución del porcentaje de sesiones de cada trimestres con respecto al total del curso

ENFERMEDAD	HOMOGENIDAD			POR Nº DE SESIONES		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
1º TRIMESTRE	189	180,3	8,7	189	193,7	-4,7
2º TRIMESTRE	204	180,3	23,7	204	191,5	12,5
3º TRIMESTRE	148	180,3	-32,3	148	155,8	-7,8
TOTAL	541			541		
	Chi-cuadrado		9,320	Chi-cuadrado		1,318
	gl		2	gl		2
	Sig. asintótica		0,009	Sig. asintótica		0,517

Tabla 49: Enfermedades por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico.

En la primera prueba valoramos si las enfermedades se distribuyen de forma homogénea entre los diferentes trimestres. El análisis estadístico muestra que $p < 0,05$, lo que indica que la distribución de frecuencias tiene diferencias significativas y no se puede considerar homogénea. Existen diferencias importantes fundamentalmente en el segundo y tercer trimestres, mientras el primer trimestre sí se acerca a los valores que se corresponderían con los de una distribución homogénea.

Sin embargo, estos datos pueden inducir a conclusiones equivocadas puesto que los trimestres del curso escolar no siempre tienen una extensión temporal similar y es necesario tener en cuenta esta situación, por lo que realizamos otra prueba de bondad de ajuste, pero en este caso no en relación a los valores que determinarían una distribución homogénea sino con los valores correspondientes al número de sesiones de Educación Física de cada trimestre, que porcentualmente se corresponderían con el 35,8% de sesiones para el primer trimestres, el 35,4% para el segundo trimestre y el 28,8% para el tercero. Obtenemos que $p > 0,05$, por lo que considerando las enfermedades registradas en función del porcentaje de sesiones de cada trimestre estas se distribuyen con una frecuencia similar, sin que ningún trimestre acumule mayor cantidad de enfermedades.

Estos datos se relacionan con los obtenidos previamente de la distribución de faltas por enfermedad por trimestres (tabla 10). Al considerar la frecuencia de enfermedades y faltas de participación por enfermedad vemos que se acumula un mayor número de ellas en los trimestres de mayor duración, el análisis de la distribución de faltas de participación sin tener en cuenta la diferencia de extensión de los periodos de observación muestra diferencias significativas, mientras que el análisis en periodos proporcionalmente similares muestra una distribución homogénea.

La revisión de los datos de distribución de enfermedades y faltas de participación muestra que tampoco existe ningún trimestre donde las enfermedades registradas acumulen mayor número de faltas, es decir, no se registran periodos con enfermedades más graves en forma de mayor convalecencia, aunque la modificación de la extensión de esos periodos podría originar leves diferencias.

Esto parece contradecir alguno de los presupuestos iniciales sobre el posible aumento de enfermedades en función de las diferentes estaciones. Sí parece claro que algunas enfermedades son más frecuentes en determinados periodos del año, pero la distribución final de ellas parece reflejar que los incrementos de determinadas enfermedades se ven compensados con el descenso de otras, existiendo un equilibrio final del número de enfermedades en todos los trimestres.

En el estudio previo de tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) las enfermedades más frecuentes del total de las registradas fueron resfriados (38,40%), gripe (39,93%) y gastroenteritis (12,50%) coincidiendo con las obtenidas actualmente a lo largo de todo un año, aunque con porcentajes inferiores para gripe (20,89%) y resfriados (23,52%) y muy similares para gastroenteritis (12,57%), pero sin diferencias relevantes en relación a la pérdida media de participación de cada una de ellas. Esto muestra que estas dos enfermedades son más frecuentes en el primer trimestre, acumulando un mayor porcentaje del total de enfermedades, que disminuye cuando se considera un periodo más amplio. Esto parece confirmar que la acumulación de enfermedades concretas en un trimestre concreto se compensa con la aparición de otras enfermedades en el resto de trimestres obteniéndose como resultado final que ningún trimestre registra un aumento global de enfermedades y faltas de participación por enfermedad.

5.4. PARTICIPACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA CON MOLESTIAS

Podemos ampliar y revisar los datos de faltas de participación expuestos anteriormente sumando al conjunto de lesiones que producen faltas de participación aquellas afecciones de menor gravedad que, pese a no generar el cese de actividad por parte del alumno, que se ejercita según lo previsto, provocan que lo haga con molestias de diferente naturaleza. De esta manera, al reflejarse todas las situaciones que el propio alumno considera que han influido negativamente sobre su práctica, se puede aportar una visión más amplia sobre los efectos negativos de la práctica de la Educación Física sobre la salud de los alumnos.

5.4.1. Molestias que inciden en la clase de Educación Física

La tabla 50 refleja los datos de participaciones y faltas de participación globales, añadiendo aquellas participaciones que se realizan sobre el trabajo previsto, pero con la presencia de molestias, lo que supone la revisión de la tabla 2 de lesiones. Las participaciones con molestias se consideran una categoría dentro de la actividad sin faltas, diferenciando las participaciones originadas en la sesión de Educación Física o fuera de ella, y según la molestia sea del aparato locomotor o de otro tipo, teniendo en cuenta que partimos de los datos de molestias referidos por los propios alumnos.

Participaciones totales previstas 35.191 100%	Falta de actividad 3.545 10,07%		
	Participaciones con actividad normal sin molestias 30.558 86,84%		
	Participaciones con molestias 1.088 3,09%	Origen en Educación Física 173 0,49%	Del aparato locomotor 164 0,47%
			Otras 9 0,02%
		Origen fuera de Educación Física 915 2,60%	Del aparato locomotor 447 1,27%
			Otras 468 1,33%

Tabla 50: Resumen de participaciones y participaciones con molestias según las causas.

Del total de participaciones que se realizan con normalidad en la clase de Educación Física (89,93%) un porcentaje muy bajo de ellas, el 3,09%, se realiza con molestias

relevantes para el alumno, de las cuales un 0,49% se originan durante el desarrollo de las actividades de la clase de Educación Física, con un 0,47% relacionadas con el aparato locomotor y un 0,02% con otro tipo de molestias.

Como en el caso de las faltas de participación, los datos de participaciones con molestias son muy bajos, incluso inferiores a los de faltas de participación, y casi despreciables cuando consideramos las relacionadas con una molestia originada en la clase de Educación Física frente al número total de participaciones, lo que demuestra que las molestias ocasionadas durante estas clases tienen una mínima relevancia para la salud de los alumnos. Coincidiendo con los datos obtenidos en el estudio previo durante tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) que registró un 92,08% de participaciones sin molestias frente a un 1,44% con molestias, con un 1,26% de molestias originadas fuera de la clase de Educación Física y tan solo un 0,18% en la propia sesión de clase.

Debemos tener en cuenta que los datos de molestias registrados en nuestro estudio parten de las informaciones ofrecidas por los propios alumnos e inevitablemente sujetas a la subjetividad derivada del estado de ánimo del alumno y de la motivación e interés que despierte en él la tarea a realizar, lo que puede provocar un mayor o menor compromiso en la ejecución de la tarea conforme a lo previsto. Sin embargo, parte de la riqueza de estos datos proviene del hecho de que, precisamente al partir de las propias vivencias del alumno, la ausencia de referencias a ciertos incidentes que se puedan generar durante el trabajo de clase indica una falta de relevancia para el propio alumno, que solo hará alusión a aquellos incidentes que sean significativos para él y que en muchos casos pasarían inadvertidos para el profesor-investigador-observador.

Es importante considerar que la distribución de las molestias como originadas dentro o fuera de las clases de Educación Física puede resultar complicada ya que mientras en el caso de las molestias del aparato locomotor parece relativamente sencillo determinar su origen, en el caso de otro tipo de molestias puede ser difícil establecer su origen en determinadas situaciones, lo que puede complicar la distribución de las molestias en función de su origen dentro o fuera de las clases de Educación Física.

Podemos mostrar los datos de participaciones y participaciones con molestias en función de los tres trimestres del curso (tabla 51)

PARTICIPACIONES	PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE	
	n	%	n	%	n	%
Actividad normal prevista	10.862	86,05%	10.727	86,26%	8.969	88,52%
Falta de actividad	1.334	10,57%	1.313	10,56%	898	8,86%
Con molestias del ap. locomotor y origen fuera de Ed. Física	180	1,42%	161	1,30%	106	1,05%
Con otras molestias y origen fuera de Ed. Física	180	1,42%	172	1,38%	116	1,14%
Con molestias del ap. locomotor y origen en Ed. Física	63	0,50%	60	0,48%	41	0,40%
Con otras molestias y origen en Ed. Física	4	0,03%	3	0,02%	2	0,02%
Total participaciones	12.623	100%	12.436	100%	10.132	100%

Tabla 51: Participaciones y participaciones con molestias por trimestres

A continuación realizamos una prueba de bondad de ajuste entre los diferentes trimestres para comprobar si las distribuciones de frecuencias son similares en todos ellos o existen diferencias significativas entre ellos (tabla 52).

PARTICIPAC.	1º-2º TRIMESTRE			1º-3er TRIMESTRE			2º-3er TRIMESTRE		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
ACTIVIDAD NORMAL	10.727	10.702,5	24,5	8.969	8.719,6	249,4	8.969	8.733,4	235,6
FALTAS ACTIVIDAD	1.313	1.319,1	-6,1	898	1.074,7	-176,7	898	1.072,7	-174,7
AP. LOCOMOTOR EN EF	60	62,2	-2,2	41	50,7	-9,7	41	50,6	-9,6
OTROS EN EF	3	3,7	-0,7	2	3,0	-1,0	2	2,0	0,0
AP. LOCOMOTOR FUERA DE EF	161	174,2	-13,2	106	141,9	-35,9	106	131,6	-25,6
OTROS FUERA DE EF	172	174,2	-2,2	116	141,9	-25,9	26	30,4	-4,4
TOTAL	12.436			10.132			10.132		
	Chi-cuadrado		1,341	Chi-cuadrado		52,256	Chi-cuadrado		46,247
	gl		5	gl		5	gl		5
	Sig. asintótica		0,931	Sig. asintótica		0,000	Sig. asintótica		0,000

Tabla 52: Participaciones y participaciones con molestias por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico

El análisis estadístico demuestra que no existen diferencias significativas entre las distribuciones de frecuencias del primer y segundo trimestre dado que $p > 0,05$ ($p = 0,931$), mientras que sí se encuentran diferencias significativas en la comparación de estos dos trimestres con el tercer trimestre para los que obtenemos que $p < 0,05$ ($p = 0,000$). Las diferencias, que son leves para todas las categorías al comparar los dos primeros trimestres, son más importantes en la comparación con el tercer trimestre, fundamentalmente por el mayor porcentaje de alumnos que realizan la actividad normal, los que sufren alguna falta de participación y los que participan en la clase con molestias originadas fuera de la propia clase de Educación Física.

La Tabla 53 muestra los datos relativos al número de molestias padecidas por los alumnos estudiados y las participaciones que se ven afectadas por cada tipo molestia, expresados en valores absolutos y en porcentaje sobre el total de molestias expresadas por el conjunto de los alumnos estudiados.

Dentro de las principales molestias registradas las más frecuentes han sido los dolores menstruales (10,56%), las cefaleas (10,32%), los dolores de estómago (7,07%), los dolores de rodilla (5,57%), los resfriados (5,45%), los dolores de tobillo (5,45%) y los catarros (5,46%).

Los datos de molestias más frecuentes tienen amplias coincidencias con los registrados para las faltas de participación por lesión y enfermedad. Las principales causas de falta de participación por enfermedad eran la gripe (20,89%), los resfriados (14,79%) y las gastritis y gastroenteritis (12,57%), coincidiendo con las principales molestias registradas, como los resfriados, o se pueden presentar como síntomas de procesos de mayor gravedad, como las cefaleas, los dolores de estómago y los catarros.

Afecciones como el dolor menstrual vienen condicionadas por la edad y sexo de la muestra, a mayor cantidad de mujeres en la muestra mayores probabilidades de registrar faltas de participación y participaciones con molestias por esta circunstancia. Los resultados de las molestias alcanzan el 10,56% del total de casos registrados y el 9,58% del total de participaciones afectadas, frente a un 7,39% de faltas de participación y un 4,5% del total de faltas de participación por enfermedad.

Molestias durante la clase de Educación física	Frecuencia	Participaciones afectadas	Molestias durante la clase de Educación física	Frecuencia	Participaciones afectadas
Agujetas	36 (4,18%)	48 (4,41%)	Dolor menstrual	91 (10,56%)	101 (9,28%)
Alergia	17 (1,97%)	20 (1,84%)	Dolor muñeca	21 (2,44%)	29 (2,67%)
Ampolla pie	4 (0,46%)	8 (0,74%)	Dolor muslo	6 (0,69%)	8 (0,72%)
Anginas	1 (0,12%)	1 (0,09%)	Dolor pie	28 (3,25%)	40 (3,68%)
Asma	5 (0,58%)	6 (0,55%)	Dolor pierna	17 (1,97%)	21 (1,93%)
Bronquitis	1 (0,12%)	1 (0,09%)	Dolor rodilla	48 (5,57%)	60 (5,51%)
Catarro	46 (5,34%)	47 (3,68%)	Dolor tobillo	47 (5,45%)	68 (6,25%)
Cefalea	89 (10,32%)	96 (8,82%)	Esguince dedo	1 (0,12%)	2 (0,18%)
Congestión nasal	21 (2,44%)	28 (2,57%)	Faringitis	1 (0,12%)	1 (0,09%)
Conjuntivitis	2 (0,23%)	2 (0,18%)	Fiebre	2 (0,23%)	2 (0,18%)
Contractura espalda	2 (0,23%)	2 (0,18%)	Gastritis	9 (1,04%)	10 (0,92%)
Contractura gemelo	6 (0,69%)	7 (0,64%)	Golpe cabeza	2 (0,23%)	2 (0,28%)
Contusión brazo	4 (0,46%)	5 (0,46%)	Golpe gemelo	1 (0,12%)	2 (0,18%)
Contusión cadera	2 (0,23%)	2 (0,18%)	Gripe	2 (0,23%)	2 (0,18%)
Contusión cara	1 (0,12%)	1 (0,09%)	Herida mano	2 (0,23%)	2 (0,18%)
Contusión codo	2 (0,23%)	3 (0,28%)	Herida pie	3 (0,35%)	5 (0,46%)
Contusión dedo pie	2 (0,23%)	3 (0,28%)	Inflamación posas	1 (0,12%)	5 (0,46%)
Contusión dedos	12 (1,39%)	18 (1,65%)	Lesión muscular adductor	21 (2,44%)	25 (2,30%)
Contusión espalda	3 (0,35%)	3 (0,28%)	Lesión muscular bíceps femoral	8 (0,93%)	12 (1,10%)
Contusión hombro	4 (0,46%)	7 (0,64%)	Lesión muscular cuádriceps	2 (0,23%)	3 (0,28%)
Contusión mano	3 (0,35%)	8 (0,74%)	Lesión muscular gemelo	2 (0,23%)	2 (0,18%)
Contusión muñeca	1 (0,12%)	2 (0,18%)	Lesión muscular hombro	1 (0,12%)	1 (0,09%)
Contusión muslo	7 (0,81%)	9 (0,83%)	Lumbalgia	16 (1,85%)	22 (2,02%)
Contusión pie	2 (0,23%)	2 (0,18%)	Luxación rodilla	1 (0,12%)	1 (0,09%)
Contusión rodilla	16 (1,85%)	21 (1,93%)	Mareos	7 (0,81%)	7 (0,64%)
Contusión tibia	1 (0,12%)	1 (0,09%)	Otitis	3 (0,35%)	4 (0,37%)
Diarrea	1 (0,12%)	1 (0,09%)	Periostitis	3 (0,35%)	3 (0,28%)
Dolor brazo	1 (0,12%)	1 (0,09%)	Resfriado	47 (5,45%)	53 (4,87%)
Dolor cadera	1 (0,12%)	2 (0,18%)	Rinitis	1 (0,12%)	1 (0,09%)
Dolor cervical	12 (1,39%)	16 (1,47%)	Rozadura pie	2 (0,23%)	3 (0,28%)
Dolor codo	2 (0,23%)	4 (0,37%)	Sinusitis	3 (0,35%)	6 (0,55%)
Dolor dedo	4 (0,46%)	6 (0,55%)	Sobrecarga	6 (0,69%)	8 (0,74%)
Dolor dedo pie	3 (0,35%)	4 (0,37%)	Tendinitis aquilea	2 (0,23%)	7 (0,64%)
Dolor espalda	31 (3,60%)	47 (4,32%)	Tendinitis muñeca	2 (0,23%)	4 (0,37%)
Dolor estómago	61 (7,07%)	70 (6,43%)	Tendinitis rotuliana	3 (0,35%)	4 (0,37%)
Dolor garganta	12 (1,39%)	14 (1,29%)	Torcedura tobillo	10 (1,16%)	17 (1,56%)
Dolor gemelo	9 (1,04%)	11 (1,01%)	Vacuna brazo	1 (0,12%)	1 (0,09%)
Dolor hombro	8 (0,93%)	12 (1,10%)	Vómitos	3 (0,35%)	3 (0,28%)
Dolor mano	1 (0,12%)	1 (0,09%)		862 (100%)	1088 (100%)

Tabla 53: Molestias padecidas por los alumnos durante las clases de Educación Física

Las principales molestias de tipo locomotor se obtienen para dolor de rodilla (5,57%), dolor de tobillo (5,45%), agujetas (4,18%), dolor de espalda (3,60%) y dolor

de pie, coincidente en muchos casos con las áreas donde los alumnos relatan fundamentalmente los principales lesiones que generaban faltas de participación, y apareciendo con bastante relevancia la espalda como región que acumula molestias y que mostraba una frecuencia menor de lesiones de mayor gravedad.

Con diferencias porcentuales, probablemente derivadas de las propias diferencias del grupo de estudio y de una mayor precisión en el actual registro de molestias, las molestias más frecuentes coinciden con las obtenidas en el estudio previo de tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008): resfriados (18,52%), cefaleas (14,81%), dolores de tobillo (12,03%) y dolores de estómago (11,11%).

5.4.2. Origen y tipo de molestias que inciden en la clase de Educación Física

La tabla 54 muestra los datos de molestias padecidas por el total de alumnos según su origen dentro o fuera de las clases de Educación Física. Se presentan los valores absolutos de molestias, participaciones afectadas y alumnos que las han padecido, con porcentajes sobre el total de cada una de las categorías consideradas.

Origen de las molestias	Frecuencia	Participaciones afectadas	Alumnos afectados
No originadas durante la clase de Educación Física	736 (85,38%)	915 (84,10%)	434 (91,56%)
Originadas durante la clase de Educación Física	126(14,62%)	173 (15,90%)	121 (25,53%)
Totales	862 (100%)	1088 (100%)	474* (100%)

*81 alumnos alega haber padecido molestias originadas en Educación Física y fuera de la clase de Educación Física

Tabla 54: Molestias que inciden en la clases de Educación Física según su origen

Las molestias que se originan fuera de la clase de Educación Física representan el 85,38% del total de molestias y afectan al 84,10% de las participaciones, frente a las originadas en la clase de Educación Física que presentan porcentajes muy inferiores, tan solo el 14,62% de las molestias registradas y afectando al 15,90% de las participaciones. Del total de alumnos que participan con molestias en la clase de Educación Física un 91,56% sufrieron molestias originadas fuera de clase y un 25,53% dentro de clase. Los valores observados de molestias y alumnos afectados durante las clases de Educación Física son significativamente bajos con relación a las molestias que se originan fuera de estas clases.

Las tablas 55 y 56 muestran los valores de las molestias según sean propias del aparato locomotor u otras molestias y el origen de las mismas. Observamos que el número de molestias registradas con origen en la clases de Educación Física es muy inferior al registrado fuera de ellas en ambas categorías: del aparato locomotor, 118 frente a 318, otras molestias, 8 frente a 418.

Molestias del aparato locomotor	En E.F.	Fuera E.F.	Total
Agujetas	12	24	36
Ampolla pie	0	4	4
Contractura espalda	0	2	2
Contractura gemelo	2	4	6
Contusión brazo	1	3	4
Contusión cadera	1	1	2
Contusión cara	0	1	1
Contusión codo	2	0	2
Contusión dedo pie	1	1	2
Contusión dedos	8	4	12
Contusión espalda	0	3	3
Contusión hombro	2	2	4
Contusión mano	0	3	3
Contusión muñeca	1	0	1
Contusión muslo	4	3	7
Contusión pie	0	2	2
Contusión rodilla	10	6	16
Contusión tibia	0	1	1
Dolor brazo	0	1	1
Dolor cadera	0	1	1
Dolor cervical	2	10	12
Dolor codo	1	1	2
Dolor dedo	0	4	4
Dolor dedo pie	0	3	3
Dolor espalda	6	25	31
Dolor gemelo	1	8	9
Dolor hombro	2	6	8

Molestias del aparato locomotor	En E.F.	Fuera E.F.	Total
Dolor mano	0	1	1
Dolor muñeca	2	19	21
Dolor muslo	1	5	6
Dolor pie	4	24	28
Dolor pierna	2	15	17
Dolor rodilla	7	41	48
Dolor tobillo	17	30	47
Esguince dedo	0	1	1
Golpe cabeza	2	0	2
Golpe gemelo	1	0	1
Herida mano	0	2	2
Herida pie	0	3	3
Inflamación posas	0	1	1
Lesión muscular adductor	14	7	21
Lesión muscular bíceps femoral	4	4	8
Lesión muscular cuádriceps	1	1	2
Lesión muscular gemelo	1	1	2
Lesión muscular hombro	1	0	1
Lumbalgia	1	15	16
Luxación rodilla	0	1	1
Periostitis	0	3	3
Rozadura pie	0	2	2
Sobrecarga	0	6	6
Tendinitis aquilea	0	2	2
Tendinitis muñeca	0	2	2
Tendinitis rotuliana	0	3	3
Torcedura tobillo	4	6	10
Total molestias	118	318	436

Tabla 55: Molestias del aparato locomotor que afectan a la clase de Educación Física

Otras Molestias	En E.F.	Fuera E.F.	Total
Alergia	0	17	17
Anginas	0	1	1
Asma	0	5	5
Bronquitis	0	1	1
Catarro	0	46	46
Cefalea	4	85	89
Congestión nasal	0	21	21
Conjuntivitis	0	2	2
Diarrea	0	1	1
Dolor estómago	1	60	61
Dolor garganta	0	12	12
Dolor menstrual	0	91	91

Otras Molestias	En E.F.	Fuera E.F.	Total
Faringitis	0	1	1
Fiebre	0	2	2
Gastritis	0	9	9
Gripe	0	2	2
Mareos	2	5	7
Otitis	0	3	3
Resfriado	0	47	47
Rinitis	0	1	1
Sinusitis	0	3	3
Vacuna brazo	0	1	1
Vómitos	1	2	3
Total molestias	8	418	426

Tabla 56: Otras molestias que afectan a la clase de Educación Física

La escasa repercusión de las molestias originadas tanto dentro como fuera de la clase de Educación Física se constata ante un media d tan solo 1,37 y 1,24 participaciones afectadas respectivamente.

La tabla 57 muestra los datos de molestias padecidas por los alumnos y originadas en las clases de Educación Física, diferenciando molestias relacionadas con el aparato locomotor y otro tipo de molestias, y expresados en valores absolutos de molestias registradas durante las sesiones de Educación Física, participaciones afectadas y número de alumnos afectados, con porcentajes sobre el total de categorías y molestias generales.

Características de las molestias con origen en Educación Física	Frecuencia	Participaciones afectadas	Alumnos afectados
Del aparato locomotor	118 (13,69%)	164 (15,07%)	113 (23,84%)
Otras molestias	8 (0,92%)	9 (0,83%)	8 (1,69%)
Totales	126 (14,61%)	173 (15,90%)	121 (25,53%)

Tabla 57: Molestias del aparato locomotor y otras molestias originadas en clase de Educación Física

Las molestias originadas en la clase de Educación Física solo representan el 14,61% del total de molestias, el 15,90% del total de participaciones afectadas por una molestia y afectan al 25,53% del total de alumnos que participan con alguna molestia.

Considerando que el área de Educación Física tiene al aparato locomotor como referente, y siendo conscientes de las dificultades para determinar el origen de las molestias generales o ajenas al aparato locomotor, encontramos que, como era lógico esperar, el índice de molestias del aparato locomotor entre las originadas durante estas clases es muy superior al de otro tipo de molestias, aunque se demuestra una vez más la escasa significatividad real de todas ellas.

Molestias del aparato locomotor con origen en la clase de Educación Física	Frecuencia	Participaciones afectadas	Media de participaciones afectadas
Dolor tobillo	17 (14,41%)	24 (14,63%)	1,41 (1)
Lesión muscular adductor	14 (11,87%)	18 (10,97%)	1,28 (1)
Agujetas	12 (10,17%)	17 (10,36%)	1,41 (1)
Contusión rodilla	10 (8,48%)	13 (7,92%)	1,3 (1)
Contusión dedos mano	8 (6,78%)	11 (6,71%)	1,37 (1)
Dolor espalda	7 (5,93%)	12 (7,32%)	1,71 (2)
Dolor rodilla	7 (5,93%)	10 (6,10%)	1,42 (1)
Lesión muscular bíceps femoral	4 (3,39%)	6 (3,66%)	1,5 (1)
Dolor pie	4 (3,39%)	5 (3,05%)	1,25 (1)
Torcedura de tobillo	4 (3,39%)	5 (3,05%)	1,25 (1)
Contusión muslo	4 (3,39%)	5 (3,05%)	1,25 (1)
Dolor pierna	2 (1,69%)	4 (2,44%)	2
Contusión hombro	2 (1,69%)	4 (2,44%)	2
Contusión codo	2 (1,69%)	3 (1,83%)	1,5 (1)
Contractura gemelo	2 (1,69%)	2 (1,22%)	1
Dolor cervical	2 (1,69%)	2 (1,22%)	1
Dolor hombro	2 (1,69%)	2 (1,22%)	1
Dolor muñeca	2 (1,69%)	2 (1,22%)	1
Contusión cabeza	2 (1,69%)	2 (1,22%)	1
Contusión gemelo	1 (0,85%)	2 (1,22%)	2
Dolor codo	1 (0,85%)	2 (1,22%)	2
Dolor gemelos	1 (0,85%)	2 (1,22%)	2
Dolor muslo	1 (0,85%)	2 (1,22%)	2
Contusión dedo pie	1 (0,85%)	2 (1,22%)	2
Contusión muñeca	1 (0,85%)	2 (1,22%)	2
Lesión muscular cuádriceps	1 (0,85%)	1 (0,61%)	1
Lesión muscular gemelo	1 (0,85%)	1 (0,61%)	1
Lesión muscular hombro	1 (0,85%)	1 (0,61%)	1
Contusión brazo	1 (0,85%)	1 (0,61%)	1
Contusión cadera	1 (0,85%)	1 (0,61%)	1
	118 (100%)	164(100%)	1,39 (1)

Tabla 58: Molestias del aparato locomotor con origen en Educación Física

La tabla 58 muestra los datos de las molestias relacionadas con el aparato locomotor padecidas por los alumnos durante el desarrollo de las sesiones de Educación Física con origen en las propias sesiones, expresados en valores absolutos y en porcentaje sobre el total de molestias con origen en la clase de Educación Física.

La molestia del aparato locomotor que más se provoca durante el desarrollo de la clase de Educación Física pero que permite seguir participando en ella es el dolor de tobillo (13,49%), seguido de las lesiones musculares en el adductor (11,11%), las agujetas (9,52%) y la contusión de rodilla (7,94%).

Datos que siguen la tendencia de los obtenidos en el estudio previo de tres meses de duración (Gutiérrez Castañón, 2008) que registró un 26,66% de dolores de tobillo, un 13,23% de dolores de rodilla y un 6,67% de lesiones musculares.

Agrupando las molestias según su tipo obtenemos el gráfico 12 que refleja la frecuencia de cada tipo de molestia y las participaciones que se ven afectadas por cada una de ellas.

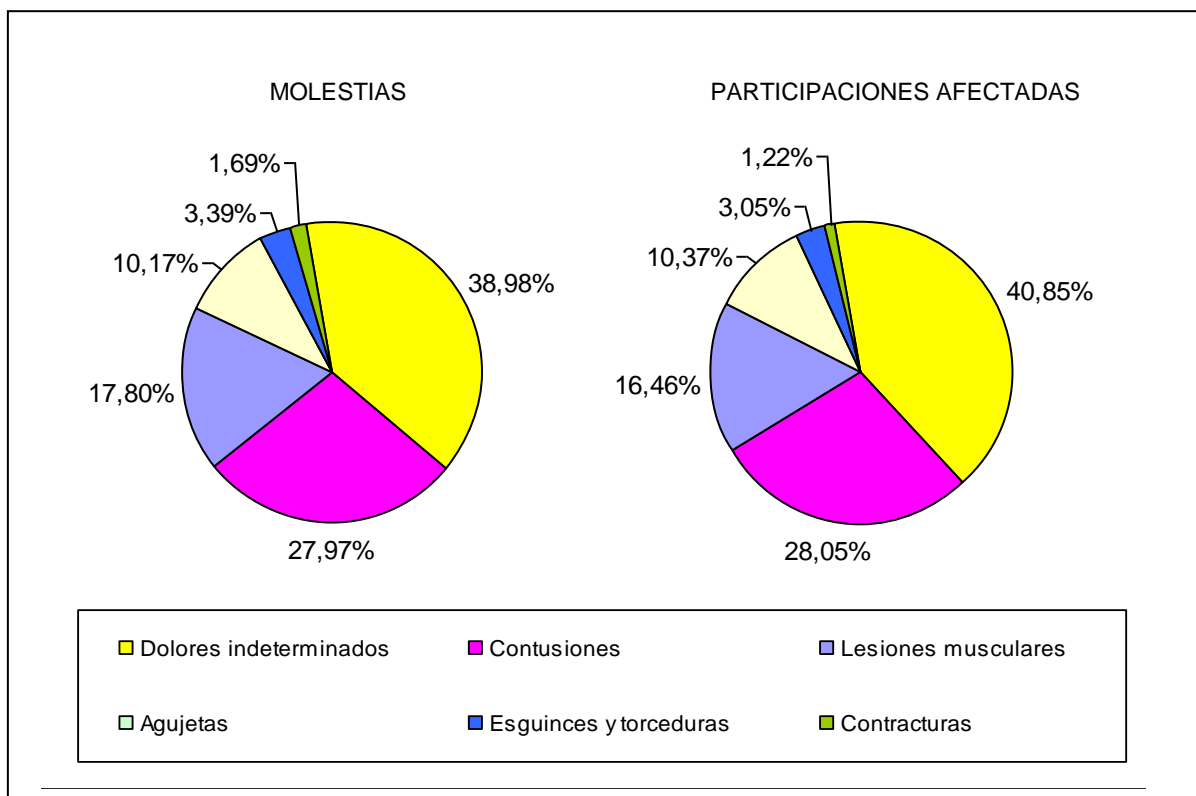


Gráfico 12: Tipos de molestias que se originan durante la clase de Educación Física

Las molestias originadas durante la clase de Educación Física más frecuentes son los dolores inespecíficos o indeterminados (38,98%), las contusiones (27,97%) y las lesiones musculares (17,80%), sin que ninguno de los distintos tipos de molestias considerados acumule una proporción de faltas de participación muy diferente al porcentaje total de molestias que le corresponde. Comparando estos datos con las lesiones más habituales con origen en la clase de Educación Física que generan falta de participación (gráfico 8) obtenemos una mayor proporción de dolores inespecíficos o indeterminados que pasan del 14,93% al 38,98%, algo lógico al considerar que son procesos de aparente menor gravedad y que consecuentemente van a permitir una mayor actividad del alumno caso de padecerlos. Existen regiones como la espalda en la que esos dolores inespecíficos tienden a asumirse sin problemas frente a otras regiones donde afectan de manera más importante. Aparecen las agujetas, como un tipo de dolor específico, que no se encuentran entre las lesiones que provocan faltas de participación, siendo molestias de tipo leve que afectan a la práctica de la clase de Educación Física pero que no suelen obligar a detener la práctica que se estaba realizando.

El porcentaje de contusiones se mantiene en valores similares pero sí disminuye en el porcentaje de participaciones afectadas, que lógicamente es menor, al estar considerando las afecciones de menor gravedad y que permiten al alumno continuar con la práctica. Estas contusiones van a provocar la falta de participación cuando afectan principalmente a regiones como la rodilla, que dificulta los desplazamientos, y a los dedos, que impide la manipulación de objetos. El porcentaje de lesiones musculares desciende desde un 22,39% a un 17,80%, considerando que este tipo de lesiones dificulta notablemente continuar con la actividad física y que, en su proceso de máxima gravedad, la rotura muscular, la imposibilita en todos los casos, aunque sigue provocando pocas participaciones afectadas en cada caso. Los esguinces y torceduras disminuyen de forma importante desde el 25,37% del total de lesiones al 3,99% de molestias, mostrando que apenas se participa en clase de Educación Física con este tipo de molestias que suelen implicar el abandono de la actividad que se estaba realizando, en el caso de esguinces de miembro superior a causa del dolor provocado, y en los miembros inferiores por las dificultades en la deambulación y los desplazamientos.

Todos estos datos deben ser tratados con cautela por la propia definición de molestia que es más imprecisa que la lesión, puesto que casos como el esguince de tobillo se

pueden relacionar con molestias como el dolor de tobillo sin que el alumno sea capaz de determinar su origen, ya que podemos observar cómo no existen lesiones por dolor de tobillo, mientras esta categoría sí aparece al considerar las molestias, quizás indicando que los alumnos pueden catalogar parte de las torceduras como simples dolores.

5.4.3. Alumnos que participan en clase de Educación Física con molestias

La tabla 59 muestra el número de alumnos que han sufrido faltas de actividad y molestias que han incidido en la clase de Educación Física por alguno de los motivos estudiados y se elaboran porcentajes con respecto al total de alumnos.

Total alumnos 637 (100%)	Alumnos sin molestias 163 (25,59%)			
	Alumnos con molestias 474 (74,41%)	Con origen dentro de clase de EF 40 (6,28%)	Total molestias con origen en clase de EF 121 (18,99%)	Del ap. locomotor 113 (17,74%)
		Con origen dentro y fuera de clase de EF 81 (12,71%)		Otras molestias 8 (1,25)
		Con origen fuera de clase de EF 353 (55,42%)	Total molestias con origen fuera de clase de EF 434 (68,13%)	Del aparato locomotor 170 (26,69%)
				Del ap. locomotor y otras molestias 122 (19,16%)
				Otras molestias 133 (20,88%)

Tabla 59: Resumen de alumnos con molestias, tipo de molestia y origen

De un total de 637 alumnos el 74,41% participa en alguna ocasión en la clase de Educación Física con alguna molestia. El 68,13% de los alumnos que participa con molestias lo hace por una molestia originada fuera de la clase de Educación Física y el 18,99% por una molestia originada en la propia clase. Por las características de la clase de Educación Física son mucho más frecuentes las molestias relacionadas con el aparato locomotor que otro tipo de molestias, de modo que el 17,44% de los alumnos ha

participado con una molestia del aparato locomotor originada en la clase de Educación Física frente al 1,25 que lo ha hecho por otro tipo de molestia, porcentajes muy inferiores a los observados para las originadas fuera de clase de Educación Física.

Podemos observar el número de alumnos que participan en clase de Educación Física con molestias según los distintos tipos de molestias y su origen dentro o fuera de la clase de Educación Física en los diferentes trimestres del curso (gráfico 13).

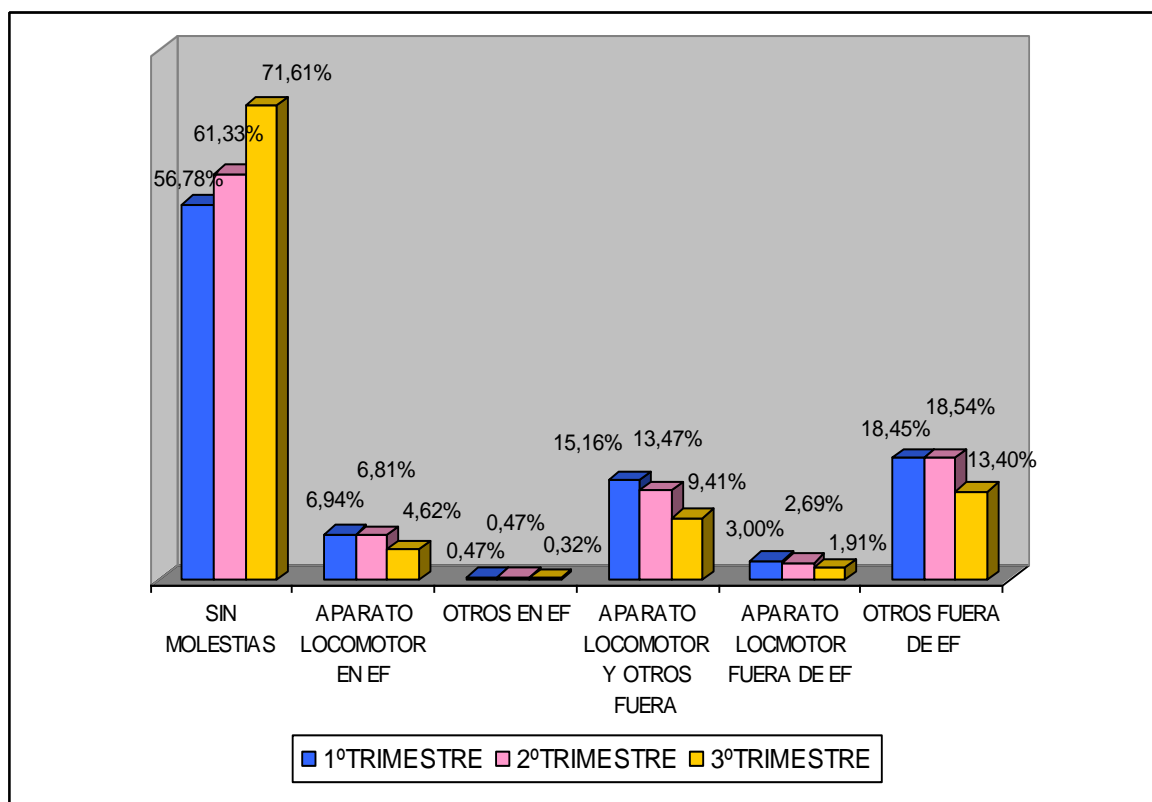


Gráfico 13: Frecuencias de molestias según su tipo y origen distribuidas por trimestres

Podemos observar el porcentaje de alumnos que sufre molestias y participa en la clase de Educación Física en función de si se originan dentro o fuera de clase y si están relacionadas o no con el aparato locomotor. Al igual que sucedía con los alumnos con falta de participación parece que los dos primeros trimestres presentan porcentajes similares mientras las diferencias se registran en el tercer trimestre.

Podemos analizar estadísticamente algunas de las categorías más interesantes para comprobar si existen diferencias significativas en los porcentajes de alumnos que sufren molestias de cada tipo.

Primero analizamos el número de alumnos que sufren molestias sin especificar el tipo, diferenciando aquellas que se originan fuera de clase de las que se originan dentro, y teniendo en cuenta los casos de alumnos que sufren molestias con origen tanto dentro como fuera de clase, con referencia al total de alumnos de la muestra (tabla 60).

ALUMNOS	PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE	
	n	%	n	%	n	%
Alumnos sin molestias	360	57,05%	387	61,04%	449	71,61%
Con origen en clase de EF	36	5,71%	28	4,42%	23	3,67%
Con origen en clase de EF y fuera	11	1,74%	18	2,84%	8	1,28%
Con origen fuera de clase de EF	224	35,50%	201	31,70%	147	23,44%
Total alumnos	631	100%	634	100%	627	100%

Tabla 60: Alumnos y molestias generales por trimestres

Los alumnos sufren con mayor frecuencia molestias originadas fuera de la clase de Educación Física, con porcentajes bajos de alumnos con molestias originadas en clase de Educación Física y de alumnos con molestias originadas en ambos lugares. Estas tendencias se mantienen en todos los trimestres aunque en el tercer trimestre con porcentajes inferiores que evidentemente inciden en un mayor porcentaje de alumnos que no sufren ninguna molestia.

ALUMNOS	1º-2º TRIMESTRE			1º-3er TRIMESTRE			2º-3er TRIMESTRE		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
Alumnos sin molestias	387	362,0	25,0	449	358,0	91,0	449	382,9	66,1
Con origen en clase de EF	28	36,1	-8,1	23	35,7	-12,7	23	27,6	-4,6
Con origen en clase de EF y fuera	18	10,8	7,2	8	10,7	-2,7	8	17,6	-9,6
Con origen fuera de clase de EF	201	225,1	-24,1	147	222,6	-75,6	147	199,0	-52,0
Total alumnos	634			627			627		
	Chi-cuadrado		10,971	Chi-cuadrado		53,993	Chi-cuadrado		31,84
	gl		3	gl		3	gl		3
	Sig. asintótica		0,012	Sig. asintótica		0,000	Sig. asintótica		0,000

Tabla 61: Alumnos y molestias generales por trimestres Residuos y valor muestral estadístico

Para comprobar si las diferencias observadas entre los distintos trimestres son significativas realizamos una prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado entre los distintos trimestres (tabla 61)

El análisis estadístico muestra que $p < 0,05$ en todos los casos, lo que quiere decir que las diferencias encontradas en todos los trimestres son estadísticamente significativas y no se puede considerar que sean homogéneas.

Realizando una prueba de bondad de ajuste únicamente con los porcentajes de alumnos que sufren algún tipo de molestia para tratar de evitar la influencia de las diferencias de los periodos de observación obtenemos la tabla 62.

ALUMNOS	1º-2º TRIMESTRE			1º-3er TRIMESTRE			2º-3er TRIMESTRE		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
Con origen en clase de EF	28	32,8	-4,8	23	23,7	-0,7	23	20,1	2,9
Con origen en clase de EF y fuera	18	10,1	7,9	8	7,3	0,7	8	13,0	-5,0
Con origen fuera de clase de EF	201	204,1	-3,1	147	147,1	-0,1	147	144,9	2,1
Total alumnos	247			178			178		
	Chi-cuadrado		6,896	Chi-cuadrado		0,087	Chi-cuadrado		2,364
	gl		2	gl		2	gl		2
	Sig. asintótica		0,032	Sig. asintótica		0,957	Sig. asintótica		0,307

Tabla 62: Alumnos con molestias generales por trimestres. Residuos y valor muestral estadístico

En la comparación de los dos primeros trimestres se obtiene que $p < 0,05$, mientras la comparación entre segundo y tercer trimestres, y del primer con el tercero se obtiene que $p > 0,05$, de modo que se encuentran similitudes entre el segundo trimestre y el tercero, siendo el primer trimestre similar al tercero pero con variaciones que le hace tener diferencias significativas con el segundo. Al considerar las molestias y su origen las similitudes temporales no son tan relevantes en el número de alumnos afectados como en el caso de afecciones de mayor gravedad que motivan faltas de participación, y las diferencias se observan en los alumnos con molestias en ambos contextos, que son levemente superiores en el primer trimestre y que hacen que este trimestre se aleje de la homogeneidad que presentan los otros dos.

En la tabla 63 se reflejan los datos relativos al número de alumnos que padecen algún tipo de molestia originada en clase de Educación Física y su clasificación en molestias del aparato locomotor y otras molestias. La distribución de frecuencias es casi coincidente por lo que no es necesario aplicar ningún test de bondad de ajuste para afirmar que las distribuciones no presentan diferencias significativas y que los porcentajes de alumnos con molestias del aparato locomotor y otras molestias no varían de forma significativa a lo largo de todo el curso.

ALUMNOS CON MOLESTIAS EN CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA	PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE	
	n	%	n	%	n	%
Alumnos con molestias del aparato locomotor	44	93,62%	43	93,48%	29	93,55%
Alumnos con otras molestias	3	6,38%	3	6,52%	2	6,45%
Total	47	100%	3	100%	31	100%

Tabla 63: Alumnos y molestias originadas en la clase de Educación Física por trimestres

5.4.4. Molestias del aparato locomotor que inciden en la práctica de Educación Física y participaciones afectadas

Agrupando por región anatómica las molestias relacionadas con el aparato locomotor que inciden en la clase de Educación Física con independencia de su origen obtenemos la tabla 64. Tabla en la que reflejamos también los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para comprobar si existe una distribución homogénea de las frecuencias registradas de molestias que inciden en la clase de Educación Física en función de la región anatómica en la que se producen y la prueba realizada para ver si la distribución de participaciones afectadas se puede considerar que respeta la distribución de las molestias o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

Encontramos que para el ajuste de molestias obtenemos $p < 0,05$ ($p = 0,000$) y podemos afirmar que, al 95% de significación, las molestias que inciden en la clase de Educación Física no se distribuyen de una forma homogénea entre las tres regiones anatómicas consideradas, de manera que las diferencias entre estas regiones son significativas. Así observamos que más de un tercio de las molestias del aparato locomotor registradas se localizan en los miembros inferiores (68,81%), con una

distribución equitativa entre las otras dos regiones anatómicas, cabeza y tronco (15,37%) y miembros superiores (15,82%).

Región anatómica	Molestias		Participaciones afectadas	
	n	%	n	%
Cabeza y tronco	67	15,37%	94	15,38%
Miembros superiores	69	15,82%	105	17,19%
Miembros inferiores	300	68,81%	412	67,43%
Total	436	100,00%	611	100,00%
	Chi-cuadrado		gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones	246,913		2	0,000
Ajuste lesiones-participaciones	0,908		2	0,635

Tabla 64: Molestias del aparato locomotor y participaciones afectadas agrupadas por región anatómica

En la prueba de contraste de las frecuencias de molestias en cada región anatómica y de participaciones afectadas asociadas a cada región anatómica encontramos que $p > 0,05$ ($p = 0,635$) y podemos afirmar que, al 95%, las participaciones en la clase de Educación Física afectadas por una molestia siguen la misma distribución que las molestias registradas, lo que quiere indicar que ninguna región anatómica presenta molestias que impliquen una propensión a acumular mayor número de participaciones afectadas. Los porcentajes de participaciones afectadas en cada región anatómica son similares a los de las molestias asociadas a cada región anatómica.

Agrupando por mecanismo de producción las molestias relacionadas con el aparato locomotor que inciden en la clase de Educación Física con independencia de su origen obtenemos la tabla 65, donde reflejamos también los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para comprobar si existe una distribución homogénea de las frecuencias de molestias que inciden en la clase de Educación Física en función de su mecanismo de producción, y de la prueba realizada para ver si la distribución de participaciones afectadas respeta la distribución de las molestias o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

Para el ajuste de molestias obtenemos $p < 0,05$ ($p = 0,000$) y podemos afirmar que, al 95%, las molestias que inciden en la clase de Educación Física no se distribuyen de una

forma homogénea entre los tres mecanismos de producción considerados, de manera que las diferencias entre estas regiones son significativas. Así observamos que casi tres cuartas partes de las molestias relacionadas con el aparato locomotor registradas que inciden en la clase de Educación Física se deben a sobrecargas (73,85%), con una distribución inferior para las lesiones por traumatismo directo (15,60%) y por traumatismo indirecto (10,55%)

Mecanismo de producción	Molestias		Participaciones afectadas	
	n	%	n	%
Traumatismo directo	68	15,60%	96	15,71%
Traumatismo indirecto	46	10,55%	63	10,31%
Sobrecarga	322	73,85%	452	73,98%
Total	436	100,00%	611	100,00%
	Chi-cuadrado		gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones	323,798		2	0,000
Ajuste lesiones-participaciones	0,053		2	0,974

Tabla 65: Molestias del aparato locomotor y participaciones afectadas agrupadas por mecanismo de producción

En la prueba de contraste de las frecuencias de molestias debidas a cada mecanismo de producción y de participaciones afectadas asociadas a cada mecanismo encontramos que $p > 0,05$ ($p = 0,974$) y podemos afirmar que, al 95%, las participaciones en la clase de Educación Física afectadas por una molestia siguen la misma distribución que las molestias registradas, de modo que ningún mecanismo de producción presenta molestias que impliquen una propensión a acumular mayor número de participaciones afectadas. Los porcentajes de participaciones afectadas por cada mecanismo de producción son similares a los de las molestias asociadas a cada mecanismo de producción.

5.4.5. Lesiones y molestias del aparato locomotor que inciden en la clase de Educación Física

Considerando todas las afecciones con influencia sobre la clase de Educación Física se obtienen las tablas 66 y 67 que son el resultado de añadir a las frecuencias de lesiones que producían posteriores faltas de participación, las molestias del aparato locomotor presentes durante las clases de Educación Física que no han motivado una posterior

falta de participación (lo que representa la revisión de las tablas 31 y 33), expresadas mediante frecuencias de lesiones y molestias, según los mecanismos de producción y las áreas afectadas, respectivamente.

En ambas tablas se reflejan también los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para determinar si se puede considerar que la distribución de lesiones y molestias es homogénea o presenta diferencias significativas entre sus diferentes categorías, y la prueba de bondad de ajuste para determinar si la distribución de participaciones afectadas se puede considerar que respeta la distribución de las lesiones y molestias o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

Región anatómica	Lesiones y molestias		Participaciones afectadas y faltas de participación	
	n	%	n	%
Cabeza y tronco	109	15,20%	174	13,82%
Miembros superiores	120	16,74%	267	21,21%
Miembros inferiores	488	68,06%	818	64,97%
Total	717	100,00%	1259	100,00%
	Chi-cuadrado		gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones	389,381		2	0,000
Ajuste lesiones-participaciones	18,701		2	0,000

Tabla 66: Lesiones y molestias agrupadas por región anatómica

La prueba de bondad de ajuste de las lesiones y molestias muestra que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), así que podemos afirmar que, al 95%, las lesiones y molestias que inciden en la clase de Educación Física no se distribuyen de una forma homogénea entre las tres regiones anatómicas de modo que las diferencias entre estas regiones son significativas. Y la prueba de bondad de ajuste de frecuencias entre las participaciones afectadas en cada región anatómica y las lesiones y molestias registradas en cada región anatómica proporciona que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), y podemos afirmar que, al 95%, las participaciones afectadas por lesiones y molestias en la clase de Educación Física no siguen la misma distribución entre las tres regiones anatómicas que las lesiones y molestias.

Las lesiones y molestias localizadas en los miembros inferiores se muestran como las más frecuentes frente a otras regiones corporales, acumulando más de dos tercios de

las lesiones y molestias totales (68,06%) y con una diferencia estadísticamente significativa con relación a los miembros superiores (16,74%) y la cabeza y tronco (15,20%). Los miembros inferiores también registran el mayor número de participaciones afectadas (64,97%) pero con un porcentaje inferior al que le correspondería según el número de lesiones y molestias asociadas a esa región anatómica, mientras la cabeza y el tronco (13,82%) y los miembros superiores (21,21%) muestran una frecuencia menor de faltas de participación, sin embargo registran un incremento de participaciones con relación al porcentaje de frecuencia de lesiones y molestias, que estadísticamente representa una diferencia significativa.

Podemos decir que los miembros inferiores son, con mucha diferencia, la región anatómica que sufre mayor número de lesiones y molestias que inciden en la clase de Educación Física, mientras las lesiones y molestias en los miembros superiores, que acumulan menor número de participaciones afectadas en total, suelen ser las que generan un mayor número participaciones afectadas por cada lesión o molestia que tiene influencia sobre la práctica de Educación Física con independencia del lugar donde se originó. Estos datos, en los que añadimos las molestias a las lesiones que generaban faltas de participación en Educación Física, coinciden con los obtenidos solo para las lesiones que generaban falta de participación (tabla 31) sin que la diferente gravedad de las afecciones incida significativamente sobre el resultado.

Los datos obtenidos son muy similares a los del estudio previo realizado durante tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) en relación al elevado porcentaje de afecciones del miembro inferior (65,7%) frente a porcentajes muy inferiores del resto de regiones, con mayor frecuencia en cabeza y tronco (18,1%) que en miembro superior (16,2%).

Al agrupar todas las lesiones y molestias en los tres mecanismos de producción y realizar la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado obtenemos que, frente a los valores teóricos de una distribución homogénea, $p < 0,05$ ($p = 0,000$), así que podemos afirmar que, al 95%, las lesiones y molestias que inciden en la clase de Educación Física no se distribuyen de una forma homogénea entre los tres mecanismos de producción considerados, de manera que las diferencias entre estos tres mecanismos son significativas. Y la prueba de ajuste de frecuencias entre las participaciones afectadas por cada mecanismo de producción y las lesiones y molestias registradas asociadas a

cada mecanismo de producción proporciona que $p < 0,05$ ($p = 0,000$) y podemos afirmar que, al 95%, las participaciones afectadas por lesiones y molestias en la clase de Educación Física no siguen la misma distribución entre los tres mecanismos de producción considerados.

Mecanismo de producción	Lesiones y molestias		Participaciones afectadas y faltas de participación	
	n	%	n	%
Traumatismo directo	146	20,36%	304	24,15%
Traumatismo indirecto	158	22,04%	350	27,80%
Sobrecarga	413	57,60%	605	48,05%
Total	717	100,00%	1259	100,00%
	Chi-cuadrado		gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones	190,318		2	0,000
Ajuste lesiones-participaciones	47,829		2	0,000

Tabla 67: Lesiones y molestias agrupadas por mecanismo de producción

Las lesiones y molestias por sobrecarga representan más de la mitad del total de incidentes registrados (57,60%) frente a los motivados por traumatismos indirectos (22,04%) y traumatismos directos (20,36%). Las participaciones afectadas por sobrecarga son las más frecuentes, aunque pierden cierta relevancia porcentual (48,05%) frente al porcentaje que le correspondería según la frecuencia de lesiones y molestias asociadas a ese mecanismo, mientras los restantes mecanismos de producción, traumatismo indirecto (27,80%) y traumatismo directo (24,15%), pese a ser menores, aumentan su porcentaje con respecto a la frecuencia de lesiones y molestias, lo que quiere decir que las afecciones debidas a esos mecanismos acumulan mayor número de participaciones afectadas para cada una de ellas.

Podemos decir que la sobrecarga es el mecanismo que registra mayor número de lesiones y molestias que afectan a la clase de Educación Física, con valores superiores al doble de los registrados por cualquier otro mecanismo, sin embargo, tanto los traumatismos directos como los traumatismos indirectos, que registran un porcentaje muy inferior de participaciones afectadas sobre el total de participaciones, generan un mayor número participaciones afectadas por cada lesión o molestia que tiene repercusión sobre la práctica de Educación Física. Estos datos siguen una línea diferente

a la observada al considerar exclusivamente los datos de lesiones que generan faltas de participación (tabla 33) en los que el mecanismo significativamente más frecuente era el traumatismo indirecto, lo que parece indicar que a medida que se consideran las afecciones de menor gravedad el mecanismo de sobrecarga va ganando mayor relevancia. En ambos casos el mecanismo de sobrecarga se muestra como el que presenta menor número de participaciones afectadas por cada lesión o molestia.

Estos datos obtenidos difieren de los registrados en el estudio previo realizado durante tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) que mostraban un 50,5% de lesiones y molestias por traumatismo indirecto, un 29,5% por sobrecarga y un 20,0% por traumatismo directo, diferencias en las que quizás influya la mayor precisión en el proceso de recogida de datos en el estudio actual.

Considerando en conjunto las molestias del aparato locomotor presentes durante las clases de Educación Física que no han motivado una posterior falta de participación y las lesiones que sí producían una posterior falta de participación (lo que representa la revisión de las tablas 32 y 34) obtenemos las tablas 68 y 69 que nos muestran las frecuencias de lesiones según las regiones afectadas y los mecanismos de producción, respectivamente, con relación al momento o actividad desarrollada (Educación Física o fuera de Educación Física) mostrando en general una mayor afectación de todas las regiones corporales por lesiones y molestias originadas fuera de la clase de Educación Física, con valores cercanos al triple de casos de los registrados dentro de las clases de Educación Física (532 frente a 185).

LESIONES Y MOLESTIAS SEGÚN LA REGIÓN ANATÓMICA Y EL LUGAR DE PRODUCCIÓN			REGION ANATÓMICA			Total
			Cabeza y Tronco	Miembros superiores	Miembros inferiores	
LUGAR LESION	Educación Física	Recuento	15	34	136	185
		% de LUGAR LESION	8,1%	18,4%	73,4%	100,0%
	Fuera de Educación Física	Recuento	94	86	352	532
		% de LUGAR LESION	17,7%	16,2%	66,2%	100,0%
Total		Recuento	109	120	488	717
		% de LUGAR LESION	15,20%	16,74%	68,06%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			9,745	2	0,008	

Tabla 68: Lesiones y molestias por localización anatómica y lugar de producción

Al considerar las regiones anatómicas afectadas por estas molestias (tabla 68) comprobamos que las que afectan a los miembros inferiores son las mas frecuentes en ambos contextos pero con valores superiores en las clases de Educación Física (73,4% frente a 66,2%), mientras cabeza y tronco es la región menos afectada en Educación Física (8,1%) pero la segunda en molestias con origen fuera de la clase (17,7%), con valores similares a los de la afectación de los miembros superiores en ese contexto (16,2%). En principio podría parecer que esto debiera producirse por un mayor requerimiento de esta región anatómica en el trabajo de Educación Física y el análisis estadístico indica que, con $p < 0,005$ ($p = 0,008$), las variables consideradas no son independientes y existe una relación significativa entre el lugar de producción de la lesión o molestia y la región anatómica afectada.

Los datos obtenidos previamente para las lesiones que generan faltas de participación (tabla 32) muestran la misma tendencia que los obtenidos para el conjunto de lesiones y molestias con independencia de que generen faltas de participación o no, siendo el miembro inferior la región anatómica más afectada. Sin embargo, no se encontró una relación estadísticamente significativa en el caso de las lesiones, por lo que parece confirmarse que al considerar afecciones de menor gravedad el lugar de producción de dichas molestia sí está relacionado con la región anatómica afectada.

Considerando las afecciones que no generan falta de actividad en el alumno en función de los mecanismos de producción de dichas molestias (tabla 69) podemos comprobar que los porcentajes de lesiones por sobrecarga son los mayores en ambos contextos (41,1% en clase de Educación Física y 63,3% fuera de clase de Educación Física), seguidos de los traumatismos indirectos y los traumatismos directos, pero no con la misma relevancia en ambos contextos.

Así, entre las molestias y lesiones producidas en la clase de Educación Física no existen tantas diferencias entre las originadas por un mecanismo de producción u otro, mientras fuera de las clases de Educación Física las lesiones por sobrecarga representan más de dos tercios del total de lesiones. En Educación Física los traumatismos indirectos y directos presentan valores similares (30,3% y 28,6%) y fuera de la clase de Educación Física se mantienen valores cercanos entre las dos categorías (17,5% y 19,2%) pero muy por debajo del valor de las molestias por sobrecarga (63,3%). Esto

parecería indicar que en Educación Física se producen más lesiones y molestias por colisiones, caídas o situaciones de este tipo, mientras la acumulación de esfuerzos o la sobrejercitación se presentarían con mayor frecuencia fuera de estas clases. El análisis estadístico muestra que $p < 0,05$, de manera que, al 95%, se pueden considerar ambas variables como no independientes, de forma que existe relación significativa entre las variables mecanismo de producción y lugar o actividad dónde se produce la lesión.

LESIONES Y MOLESTIAS SEGÚN MECANISMO Y LUGAR DE PRODUCCIÓN			MECANISMO			Total
			Traumatismo directo	Traumatismo indirecto	Sobrecarga	
LUGAR LESIÓN	Educación Física	Recuento	53	56	76	185
		% de LUGAR	28,6%	30,3%	41,1%	100,0%
	Fuera de Educación Física	Recuento	93	102	337	532
		% de LUGAR	17,55	19,2%	63,3%	100,0%
Total		Recuento	146	158	413	717
		% de LUGAR	20,4%	22,0%	57,6%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			27,891	2	0,000	

Tabla 69: Origen de las lesiones y molestias según su mecanismo de producción

Estos datos difieren de los obtenidos al considerar únicamente las lesiones que producían faltas de participación (tabla 34) donde, pese a no encontrarse una relación significativa entre mecanismo de producción y lugar de producción de la lesión, las lesiones por traumatismo indirecto eran las más frecuentes frente a dos mecanismos de menor frecuencia con pocas diferencias entre ellos, y fuera de la clase de Educación Física, un mecanismo de producción de lesiones menos frecuente, traumatismo directo, y dos mecanismos con mayor frecuencia de lesiones y valores similares, sin diferencias significativamente relevantes. Al incluir en el análisis las afecciones de menor gravedad encontramos que el mecanismo más común en ambos contextos es la sobrecarga, aunque con una distribución más homogénea entre los distintos mecanismos dentro de la Educación Física y encontrándose una relación estadísticamente significativa entre el mecanismo de producción de la lesión y el lugar donde se produjo.

Pese a observarse una tendencia similar en los datos registrados, en el estudio previo de tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) no se obtuvo la relación significativa entre el lugar de producción de lesiones y molestias tanto con región anatómica lesionada como

con mecanismo de producción, que se ha obtenido en el estudio actual, probablemente debido a la mayor cantidad de incidentes registrados al aumentar el tiempo de registro.

Manteniendo el análisis de todo tipo de incidentes, tanto aquellos que generan falta de actividad como aquellos leves que no generan posterior falta de actividad, se analizan los tratamientos seguidos por los alumnos y se obtiene la tabla 70 (lo que representa la revisión de la tabla 36). Reflejamos también los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para comprobar si existe una distribución homogénea de las frecuencias registradas de lesiones y molestias que inciden en la clase de Educación Física en función de haber recibido o no haber recibido tratamiento médico-sanitario, y la prueba realizaba para comprobar si la distribución de las participaciones afectadas se puede considerar que respeta la distribución de las lesiones o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

Mecanismo lesión	Lesiones y molestias		Participaciones afectadas y faltas de participación	
	n	%	n	%
Sin tratamiento sanitario	423	59,00%	553	43,92%
Con tratamiento sanitario	294	41,00%	706	56,08%
Total	717	100%	1259	100%
		Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones		23,209	1	0,000
Ajuste lesiones-participaciones		118,298	1	0,000

Tabla 70: Lesiones y molestias agrupadas por tratamiento recibido

A partir de la prueba de bondad de ajuste para determinar si las frecuencias observadas de lesiones y molestias en función del tratamiento seguido se pueden considerar pertenecientes a una distribución homogénea, comprobamos que las frecuencias observadas alcanzan diferencias significativas con las frecuencias que se esperaría obtener si se distribuyesen de forma homogénea, dado que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), por lo tanto existe una mayor proporción de lesiones que no reciben tratamiento médico-sanitario, con más de la mitad del total de lesiones y molestias (59,0%), frente a las que sí reciben tratamiento.

La presencia de mayor frecuencia de lesiones y molestias que no reciben tratamiento ya se observó en el caso exclusivo de lesiones visto anteriormente y en los datos del

estudio previo de tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) que ya lo registraba, aunque con porcentajes inferiores, con un 53,3% de lesiones y molestias sin recibir tratamiento.

El número de participaciones afectadas por lesiones y molestias no tratadas (43,92%) es inferior a lo que se esperaría en función del porcentaje asociado al número de lesiones y molestias que no reciben tratamiento médico-sanitario. Dado que la prueba de ajuste de distribución de frecuencias de lesiones y molestias y participaciones refleja que $p < 0,005$ ($p = 0,000$), podemos afirmar que las frecuencias de participaciones afectadas y lesiones y molestias no siguen una misma distribución, por lo que estadísticamente se puede considerar que las molestias y lesiones que reciben tratamiento acumulan un número mayor de participaciones.

Podemos decir que existen diferencias significativas en el porcentaje de lesiones y molestias que reciben tratamiento médico-sanitario y las lesiones que no lo reciben, con mayor frecuencia de lesiones y molestias que no reciben tratamiento y con una mayor acumulación de participaciones afectadas en las lesiones y molestias que sí reciben tratamiento médico sanitario. Estos datos difieren de los obtenidos para el caso exclusivo de lesiones que generaban falta de actividad en los que las diferencias entre lesiones tratadas y no tratadas no eran significativas. Esto pone de manifiesto, como era de esperar, que al considerar las afecciones de menor gravedad el análisis estadístico muestra una mayor proporción de lesiones y molestias no tratadas, y una mayor acumulación de participaciones afectadas en las lesiones y molestias tratadas, que se presupone que precisamente por ser tratadas son las consideradas más graves.

Considerando el conjunto de molestias del aparato locomotor presentes durante las clases de Educación Física que no han motivado una posterior falta de participación y las lesiones que sí producían una posterior falta de participación en función del contexto donde se originó esa lesión o molestia y el tratamiento posterior seguido obtenemos la tabla 71 (lo que supone a revisión de la tabla 37 de lesiones). Comprobamos que más de la mitad de los casos (59,0%) no recibe ningún tipo de tratamiento médico-sanitario, porcentaje que se reduce al 55,6% en el caso de afecciones producidas fuera de la case de Educación Física y se incrementa notablemente hasta un 68,6% en el caso de aquellas ocurridas durante la clase de Educación Física. Esto parece demostrar que las

ocurridas durante la clase de Educación Física presentan menor gravedad que las sucedidas fuera de ella, o al menos los implicados actúan así ante ellas.

Al realizar el análisis estadístico comprobamos que, dado que $p=0,002$, las variables estudiadas no son independientes, existiendo una relación significativa entre ellas y pudiendo afirmarse la existencia de influencia del lugar donde se realiza la actividad sobre el tratamiento de las afecciones producidas, que incluye tanto lesiones que implican falta de participación como molestias que no implican falta de participación.

TRATAMIENTO DE LESIONES Y MOLESTIAS Y LUGAR DE PRODUCCIÓN			TRATAMIENTO		Total
			Sin Tratamiento	Con Tratamiento	
LUGAR LESIÓN	Educación Física	Recuento	127	58	185
		% de LUGAR	68,6%	31,4%	100,0%
	Fuera de Educación Física	Recuento	296	236	532
		% de LUGAR	55,6%	44,4%	100,0%
Total		Recuento	423	294	717
		% de LUGAR	59,0%	41,0%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson			9,604	1	0,002

Tabla 71: Tratamiento de lesiones y molestias según lugar de producción

Estos datos difieren de los obtenidos para el caso exclusivo de lesiones que generan faltas de participación (tabla 37). Al considerar las afecciones leves y no solo las lesiones que producen falta de participación se acentúan más las diferencias entre porcentajes de lesiones con origen en Educación Física no tratadas y tratadas y se pierde el reparto equitativo entre lesiones tratadas y no tratadas con origen fuera de Educación Física, de modo que esas menores afecciones van aumentando el porcentaje de lesiones no tratadas, especialmente en Educación Física, hasta mostrar diferencias significativas que permiten considerar que existe influencia del contexto de origen de la lesión o molestia y el tratamiento posterior seguido.

Al observar las regiones afectadas y los tratamientos seguidos en las lesiones y molestias registradas obtenemos la tabla 72 (que supone la revisión de la tabla 38 de lesiones) y encontramos en todas las regiones anatómicas diferencias entre las lesiones y molestias que realmente siguen un tratamiento médico-sanitario y las que no lo siguen.

La única región anatómica que presenta una mayor cantidad de lesiones y molestias que reciben tratamiento médico es la región de los miembros superiores, con el 55,8% de lesiones y molestias con tratamiento médico-sanitario, las otras dos regiones anatómicas presentan porcentajes mayores de afecciones sin tratamiento médico, la región de cabeza y tronco el 53,2% y la región de los miembros inferiores el 63,9%.

Esto puede deberse a la escasa gravedad general de las lesiones y molestias asociadas al miembro inferior, mientras que las lesiones y molestias en miembros superiores pueden afectar más a las actividades cotidianas y pueden llevar al afectado a la búsqueda de un tratamiento. El análisis estadístico nos muestra un valor de $p < 0,05$, lo que nos indica que las variables consideradas no son independientes y existe una relación significativa entre ellas, pudiéndose afirmar que existe una influencia de la región anatómica en la que se produce la lesión o molestia y la existencia de un tratamiento médico-sanitario para resolverla.

TRATAMIENTO DE LESIONES Y MOLESTIAS Y REGIÓN ANATÓMICA			REGION ANATÓMICA			Total
			Cabeza y Tronco	Miembros superiores	Miembros inferiores	
TRATAMIENTO	Sin tratamiento	Recuento	58	53	312	423
		% de R.ANATÓMICA	53,2%	44,2%	63,9%	59,0%
	Tratamiento sanitario	Recuento	51	67	176	294
		% de R.ANATÓMICA	46,8%	55,8%	36,1%	41,0%
Total		Recuento	109	120	488	717
		% de R.ANATÓMICA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			17,336	2	0,000	

Tabla 72: Tratamiento de lesiones y molestias según región anatómica afectada

Los datos siguen la línea de los obtenidos para el caso exclusivo de las lesiones que generan falta de participación, sin cambios en las regiones que reciben más tratamiento pero sí con variaciones en el reparto de porcentajes. Al añadir las afecciones de menor gravedad se reduce el porcentaje de lesiones y molestias de ambos miembros que reciben tratamiento sanitario y se incrementa el porcentaje de lesiones y molestias tratadas de cabeza y tronco, pero se mantiene una relación significativa entre región anatómica afectada y tratamiento recibido. Parece que al añadir afecciones de menor

gravedad, estas son consideradas como tales en las extremidades, mientras son consideradas más graves en el caso de cabeza y tronco.

Al valorar el tratamiento de lesiones y molestias en función del mecanismo de producción obtenemos la tabla 73 (que supone la revisión de la tabla 39 de lesiones). Las molestias y lesiones producidas por traumatismo indirecto mantienen un equilibrio entre las que han seguido un tratamiento médico (49,4%) y las que no lo han seguido (50,6%), mientras en el caso de las lesiones y molestias producidas por traumatismo directo y sobrecarga se elevan los de las no tratadas, 60,3% y 61,7% respectivamente.

Pese a estas diferencias, el análisis estadístico muestra que $p > 0,05$ ($p = 0,051$), de modo que, al 95%, no existe una influencia significativa del mecanismo de producción de la molestia o lesión sobre el tratamiento posterior recibido posteriormente, aunque con valores muy cercanos a los que supondría considerar estadísticamente que existe relación entre las variables analizadas.

TRATAMIENTO DE LESIONES Y MOLESTIAS Y MECANISMO DE PRODUCCIÓN			MECANISMO			Total
			Traumatismo directo	Traumatismo indirecto	Sobrecarga	
TRATAMIENTO	Sin tratamiento	Recuento	88	80	255	423
		% dentro de MECANISMO	60,3%	50,6%	61,7%	59,0%
	Tratamiento sanitario	Recuento	58	78	158	294
		% dentro de MECANISMO	39,7%	49,4%	38,3%	41,0%
Total		Recuento	146	158	413	717
		% dentro de MECANISMO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			5.955	2	0.051	

Tabla 73: Tratamiento de lesiones y molestias según mecanismo de producción

Existen algunas diferencias con los datos obtenidos para las lesiones que sí generan faltas de participación en los que estadísticamente existe una influencia de la región afectada por la lesión y la existencia o no de un tratamiento médico-sanitario. Al añadir las afecciones leves en el tratamiento estadístico se reduce el porcentaje de lesiones y molestias que reciben tratamiento en todos los mecanismos de producción, en las sobrecargas de forma moderada, y en los traumatismos en mayor proporción, de manera

que solo los traumatismos indirectos, que eran las únicas lesiones que mayoritariamente recibían tratamiento, pasan a mostrar un equilibrio entre lesiones tratadas y no tratadas.

Esta situación se debe fundamentalmente a que las molestias por sobrecarga tienden a ser consideradas poco importantes, y en muchos casos de etiología conocida y consecuencias previsibles, las molestias por traumatismo directo son consideradas más peligrosas y de consecuencias no previstas, en los casos más severos, pero poco importantes en los casos leves, y las molestias por traumatismo indirecto están asociadas a mayor incapacidad, lo que lleva a los familiares de los alumnos a realizar revisiones médicas para su tratamiento, aunque en el caso de afecciones leves es habitual la ausencia de tratamiento sanitario profesional. De manera que las molestias originadas por traumatismos indirectos reciben una mayor atención al ser consideradas más importantes por los propios afectados o no ser capaces de tratarlos por su cuenta, mientras las molestias originadas por una sobrecarga o un traumatismo directo reciben tratamiento médico en menores ocasiones.

5.4.6. Lesiones y molestias originadas en la clase de Educación Física

Si consideramos únicamente el conjunto de las molestias del aparato locomotor presentes durante las clases de Educación Física que no han motivado una posterior falta de participación y las lesiones que sí producían una posterior falta de participación y tienen su origen en la propia clase de Educación Física, obtenemos el conjunto de afecciones relacionadas con el aparato locomotor que se han producido durante las clases de Educación Física con independencia de su gravedad. Agrupando los datos por región anatómica afectada y mecanismo de producción de la lesión o molestia obtenemos las tablas 74 y 75 respectivamente (que suponen la revisión de las tablas 41 y 42 de lesiones) en las que reflejamos las frecuencias de las lesiones y molestias y las participaciones afectadas, y añadimos los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para comprobar si existe una distribución homogénea de las frecuencias registradas de lesiones y molestias originados en la clase de Educación Física en función de la región anatómica en la que se producen y del mecanismo de producción que las origina, y la prueba realizada para comprobar si la distribución de participaciones afectadas respeta la distribución de las lesiones y molestias o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

Los miembros inferiores acumulan casi tres cuartas partes del total de lesiones y molestias originadas en la clase de Educación Física (73,51%), los miembros superiores se ven afectados en el 18,38% de las lesiones y molestias, mientras la cabeza y el tronco implican un porcentaje muy bajo, tan solo el 8,11%. La prueba de bondad de ajuste para lesiones y molestias originadas en la clase de Educación Física en función de la región anatómica afectada muestra que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), de manera que queda de manifiesto que, como se puede intuir desde un primer momento, no existe una distribución homogénea de las lesiones y molestias entre las diferentes regiones anatómicas.

Región anatómica	Lesiones y molestias		Participaciones afectadas y faltas de participación	
	n	%	n	%
Cabeza y tronco	15	8,11%	22	7,89%
Miembros superiores	34	18,38%	54	19,35%
Miembros inferiores	136	73,51%	203	72,76%
Total	185	100,00%	279	100,00%
	Chi-cuadrado		gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones	137,330		2	0,000
Ajuste lesiones-participaciones	0,175		2	0,916

Tabla 74: Lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física agrupadas por región anatómica

Los porcentajes observados en las participaciones afectadas asociadas a cada región anatómica siguen una distribución similar a la de las frecuencias de lesiones y molestias asociadas a cada región anatómica. La prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado entre ambas distribuciones muestra que $p > 0,05$ ($p = 0,916$), por lo que estadísticamente no existen diferencias significativas entre ambas distribuciones. Así que los miembros inferiores acumulan un 72,76% del total de participaciones afectadas, los miembros superiores un 19,35% y la cabeza y el tronco un 7,89%, en valores muy similares a los que les corresponden en frecuencia de lesiones y molestias registradas (73,51%, 18,38% y 8,11% respectivamente), sin que haya una región anatómica en la que las lesiones y molestias acumulen un mayor número de participaciones afectadas.

Podemos decir que en la clase de Educación Física existe una proporción significativamente mayor de lesiones y molestias en los miembros inferiores, y con una gran diferencia con respecto a los miembros superiores y la cabeza y tronco, pero sin que

ninguna región anatómica muestre una mayor gravedad por mayor acumulación participaciones afectadas por cada lesión o molestia. Estos datos coinciden con los obtenidos en el caso de considerar únicamente las lesiones que generan faltas de participación (tabla 41) que también mostraba los miembros inferiores como los más afectados y sin que ninguna región generase mayor número relativo de participaciones afectadas. De manera que los miembros inferiores, con independencia de la gravedad de las afecciones registradas, son los que más lesiones y molestias registran en la clase de Educación Física pero sin que en ninguna región anatómica se genere proporcionalmente mayor número de participaciones afectadas.

Los datos obtenidos sobre la distribución de lesiones y molestias en las distintas regiones anatómicas siguen la tendencia observada en el estudio previo de tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) que mostraba el miembro inferior como la más afectada (65,0%) frente a miembro superior (25,0%) y cabeza y tronco (10,0%).

Mecanismo de producción	Lesiones y molestias		Participaciones afectadas y faltas de participación	
	n	%	n	%
Traumatismo directo	52	28,11%	77	27,60%
Traumatismo indirecto	57	30,81%	91	32,62%
Sobrecarga	76	41,08%	111	39,78%
Total	185	100,00%	279	100,00%
	Chi-cuadrado		gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones	5,2		2	0,074
Ajuste lesiones-participaciones	0,441		2	0,802

Tabla 75: Lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física agrupadas por mecanismo de producción

Al considerar los mecanismos de producción de lesiones (tabla 75) comprobamos que el mecanismo que más afecciones registra es la sobrecarga (41,08%), seguido de los traumatismos indirectos (30,81%) y los traumatismos directos (28,11%), pero la prueba de bondad de ajuste para lesiones y molestias originadas en la clase de Educación Física en función del mecanismo de producción de dichas lesiones y molestias muestra que $p > 0,05$ ($p = 0,074$), de manera que las diferencias de frecuencias de lesiones y molestias observadas no son significativas estadísticamente puesto que se considera que las

molestias y lesiones originadas durante la clase de Educación Física se distribuyen de forma homogénea entre los diferentes mecanismos de producción.

Encontramos porcentajes similares para las faltas de participación correspondientes a cada mecanismo de producción, sobrecarga el 39,78%, traumatismo indirecto el 32,62% y traumatismo indirecto el 27,60%. A partir de la prueba de bondad de ajuste de la distribución de participaciones afectadas y lesiones y molestias en función de los tres mecanismos de producción se encuentra que $p > 0,05$ ($p = 0,802$), por lo que se considera que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas distribuciones de frecuencias. Ningún mecanismo acumula porcentajes de participaciones afectadas que difieran notablemente de los que se esperaría en función de las frecuencias de lesiones y molestias que le corresponden, de modo que la cantidad de participaciones afectadas no tiene relación con el mecanismo de producción de las lesiones y molestias.

Estos datos no coinciden con los que se obtienen al considerar exclusivamente las lesiones que producen faltas de participación (tabla 42) donde se mostraba un mecanismo con mayor proporción de lesiones y con una diferencia significativa con los otros dos mecanismos, el traumatismo indirecto, pero sin que ninguna región mostrase un número diferente de faltas de participación acumuladas por lesión. Parece que al considerar afecciones de menor gravedad aumentan proporcionalmente los procesos asociados a sobrecargas y se reducen los casos asociados a traumatismos indirectos.

Mecanismo lesión	Lesiones y molestias		Participaciones afectadas y faltas de participación	
	n	%	n	%
Sin tratamiento sanitario	127	68,65%	161	57,71%
Con tratamiento sanitario	58	31,35%	118	42,30%
Total	185	100%	279	100%
		Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
Ajuste lesiones		25,735	1	0,000
Ajuste lesiones-participaciones		15,372	1	0,916

Tabla 76: Lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física agrupadas por tratamiento recibido

Al considerar el tratamiento seguido en el caso de lesiones y molestias originadas durante la clase de Educación Física obtenemos la tabla 76 (que supone la revisión de la

tabla 43), donde reflejamos también los resultados del análisis estadístico de la prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado realizada para comprobar si existe una distribución homogénea de las frecuencias registradas de lesiones y molestias originadas en la clase de Educación Física en función de haber recibido o no tratamiento médico-sanitario, y la prueba realizada para comprobar si la distribución de las participaciones afectadas se puede considerar que respeta la distribución de las lesiones y molestias o existen diferencias significativas entre ambas distribuciones.

La prueba de bondad de ajuste para lesiones y molestias originadas en la clase de Educación Física en función del tratamiento posterior seguido muestra que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), de manera que, como se podía prever en un primer momento, no existe una distribución homogénea de las lesiones y molestias entre las regiones anatómicas. Se observan frecuencias de más del doble de casos de lesiones y molestias que no reciben tratamiento médico-sanitario (68,65%) que las que sí lo reciben (31,35%)

El porcentaje de participaciones afectadas asociadas a una lesión o molestia sin tratamiento médico-sanitario es inferior (57,71%) al porcentaje de lesiones y molestias no tratadas (68,65%), mientras el porcentaje de participaciones asociadas a lesiones y molestias que reciben tratamiento médico-sanitario es superior (31,35%) al porcentaje de lesiones y molestias tratadas (68,65). La prueba de bondad de ajuste de las distribuciones de lesiones y molestias y participaciones muestra que $p > 0,05$ ($p = 0,916$), de manera que ambas distribuciones son similares y no presentan diferencias significativas, por lo que estadísticamente se puede considerar que, dentro de las lesiones y molestias originadas en la clase de Educación Física, aquellas que requieren un tratamiento médico-sanitario son menos frecuentes y generan proporcionalmente un mayor número de participaciones afectadas, pero sin una diferencia significativa.

Estos datos coinciden con las tendencias observadas al considerar exclusivamente las lesiones que generan faltas de participación, pero incrementando las diferencias observadas entre afecciones tratadas y no tratadas, que en el caso de las lesiones no eran diferencias significativas y aquí sí lo son. Al considerar las afecciones de menor gravedad que se originan en la clase de Educación Física, se incrementa en porcentaje de lesiones y molestias que no reciben tratamiento, sin embargo, se mantiene la mayor

acumulación de participaciones afectadas en las molestias con tratamiento médico pero sin encontrarse en el caso de lesiones y molestias una diferencia significativa.

Al considerar las regiones afectadas y los tratamientos seguidos en las lesiones y molestias registradas con origen en la propia clase de Educación Física obtenemos la tabla 77 (que supone la revisión de la tabla 44 de lesiones) en la que se refleja que una mayoría de lesiones y molestias originadas en la clase de Educación Física no recibe tratamiento en todas las regiones anatómicas. La región anatómica que registra un mayor porcentaje de lesiones y molestias tratadas es el miembro superior, con un 47,1% del total de lesiones y molestias para esa región, mientras la cabeza y tronco y los miembros superiores presentan valores inferiores del 33,3% y 27,2% respectivamente.

TRATAMIENTO DE LESIONES Y MOLESTIAS EN EDUCACIÓN FÍSICA Y REGIÓN ANATÓMICA			REGION ANATÓMICA			Total
			Cabeza y Tronco	Miembros superiores	Miembros inferiores	
TRATAMIENTO	Sin tratamiento	Recuento	10	18	99	127
		% de TRATAMIENTO	66,7%	52,9%	72,8%	68,6%
	Tratamiento sanitario	Recuento	5	16	37	58
		% de TRATAMIENTO	33,3%	47,1%	27,2%	31,4%
Total		Recuento	15	34	136	185
		% de TRATAMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			5,011	2	0,082	

Tabla 77: Tratamiento de lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física según región anatómica afectada

El análisis estadístico muestra que $p > 0,05$, no existiendo una influencia significativa al 95% ($p = 0,082$), de la región anatómica afectada por una molestia o lesión sobre el tratamiento posterior recibido. Estos datos muestran diferencias con los registrados para las lesiones que causaron faltas de participación en la clase de Educación Física (tabla 44). Existe un incremento porcentual de las afecciones que no reciben tratamiento médico en ambos miembros, mientras para cabeza y tronco se incrementa el porcentaje de lesiones que sí reciben tratamiento médico, aunque en ninguno de los dos casos, ni en las lesiones ni en las lesiones y molestias, las diferencias son significativas como para considerar que existe relación entre la región afectada y el tratamiento recibido.

Al valorar el tratamiento de las lesiones y molestias originadas en la clase de Educación Física en función del mecanismo de producción obtenemos la tabla 78 (que supone la revisión de la tabla 45 de lesiones). Mayoritariamente las lesiones y molestias originadas durante la clase no reciben tratamiento, siendo las lesiones y molestias por traumatismo indirecto las que más tratamiento médico-sanitario presentan con un 59,6%, mientras las originadas por traumatismo directo y sobrecarga no reciben tratamiento con mayor frecuencia, 71,2% y 73,7% respectivamente.

TRATAMIENTO DE LESIONES Y MOLESTIAS EN EDUCACIÓN FÍSICA Y MECANISMO DE PRODUCCIÓN			MECANISMO			Total
			Traumatismo directo	Traumatismo indirecto	Sobrecarga	
TRATAMIENTO	Sin tratamiento	Recuento	37	34	56	127
		% de TRATAMIENTO	71,2%	59,6%	73,7%	68,6%
	Tratamiento sanitario	Recuento	15	23	20	58
		% de TRATAMIENTO	28,8%	40,4%	26,3%	31,4%
Total		Recuento	52	57	76	185
		% de TRATAMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			3,192	2	0,203	

Tabla 78: Tratamiento de lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física según mecanismo de producción

El análisis estadístico muestra que $p > 0,05$ ($p = 0,203$), no existiendo una relación significativa, al 95% de significación, entre el mecanismo de producción y el tratamiento posterior recibido. Estos datos coinciden con la tendencia observada al considerar exclusivamente los datos de lesiones que generan faltas de participación en Educación Física (tabla 45) pero aumentando la proporción de afecciones sin tratamiento médico-sanitario, de modo que al añadir las afecciones menos graves se mantienen porcentajes similares para traumatismos directos y sobrecargas y tratamiento seguido, con un leve incremento del porcentaje de lesiones y molestias no tratadas por traumatismo directo, mientras se eleva notablemente el porcentaje de lesiones y molestias por traumatismo indirecto que no reciben tratamiento médico-sanitario. Como era de esperar, al añadir las afecciones menos graves se incrementa el porcentaje de lesiones y molestias sin tratar, con mayor relevancia en las lesiones por traumatismo directo, pero sin que en ninguno de los dos casos, tanto para lesiones como para lesiones y molestias, las diferencias observadas sean estadísticamente significativas.

5.5. CONSIDERACIONES RELATIVAS AL SEXO DE LOS PARTICIPANTES

Parece interesante analizar las posibles relaciones que pueden existir entre algunos de los aspectos estudiados previamente y su distribución en función del sexo de los participantes, así que se procede a revisar algunas de las tablas de frecuencias anteriormente presentadas añadiendo la variable sexo en el análisis.

En la tabla 79 se muestran las faltas de participación por motivos de salud en sus dos categorías, faltas por enfermedad y faltas por lesión, consideradas en función del sexo de los alumnos que las padecen y expresadas en frecuencias y porcentajes sobre el total de la muestra y en porcentajes sobre el total de alumnos de cada sexo.

Analizando el total de faltas de participación registradas sin tener en cuenta el lugar donde se produjeron comprobamos que las faltas de participación producidas por enfermedad (49,0%) y las producidas por lesión (51,0%) son similares en varones, mientras en el caso de las mujeres las faltas de participación por enfermedad (62,9%) son notablemente superiores a las registradas por lesión (37,1%).

FALTAS DE PARTICIPACIÓN EN FUNCIÓN DEL SEXO			FALTAS DE PARTICIPACIÓN		Total
			Enfermedad	Lesión	
SEXO	Varón	Recuento	351	366	717
		% de SEXO	49,0%	51,0%	100,0%
	Mujer	Recuento	478	282	760
		% de SEXO	62,9%	37,1%	100,0%
Total		Recuento	829	648	1477
		% de SEXO	56,1%	43,9%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson			29,118	1	0,000

Tabla 79: Distribución por sexo de las faltas de participación

El análisis estadístico muestra que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), de manera que existe una influencia significativa, al 95% de significación, del sexo en la incidencia de las faltas de participación, considerándose significativamente relacionado el sexo femenino con una mayor frecuencia de faltas de participación por enfermedad. Los varones no

presentan grandes diferencias entre las lesiones y enfermedades sufridas mientras las mujeres son mucho más propensas a sufrir enfermedades.

En la tabla 80 se muestra la distribución del número de alumnos con faltas consecutivas acumuladas por lesión en función del sexo. Se muestra el número total de alumnos que acumulan entre una y más de tres faltas por lesión en frecuencias totales y en frecuencias según el sexo de los alumnos.

SESIONES DE E.F. PERDIDAS POR LESIÓN POR ALUMNO			FALTAS ACUMULADAS				Total
			Una	Dos	Tres	Más de tres	
SEXO	Varón	Recuento	51	36	20	27	134
		% de SEXO	38,1%	26,9%	14,9%	20,1%	100,0%
	Mujer	Recuento	40	35	14	18	107
		% de SEXO	37,4%	32,7%	13,1%	16,8%	100,0%
Total		Recuento	91	71	34	45	241
		% de SEXO	37,8%	29,5%	14,1%	18,7%	100,0%
			Valor	gl		Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			1,193	3		0,755	

Tabla 80: Distribución de faltas por lesión por alumno y sexo

A partir de un total de 241 alumnos que acumulan faltas de actividad por lesión que afecta a la clase de Educación Física se observa un mayor número de alumnos con lesiones (134) que de alumnas (107). Los varones acumulan con mayor frecuencia una falta de participación, el 38,1% del total de alumnos con lesión, y en menor proporción dos faltas, con el 26,9%, siendo más frecuente acumular más de tres faltas consecutivas (20,1% de los alumnos lesionados) que únicamente tres faltas consecutivas (14,9%). Las mujeres mantienen la misma tendencia, con mayor número de alumnas acumulando una y dos faltas consecutivas, pero con valores más similares que en el caso de los varones (37,4% y 32,7% de las alumnas lesionadas respectivamente) y con mayor frecuencia de alumnas acumulando más de tres faltas consecutivas, aunque con menor valor que en el caso de los varones (16,8%) y menor frecuencia para las alumnas que acumulan tres faltas consecutivas, con valores similares a los masculinos (13,1%).

En el análisis estadístico encontramos que $p > 0,05$ ($p = 0,755$) y por lo tanto no existe relación significativa, al 95 %, entre el sexo de los alumnos y la acumulación de faltas de participación consecutivas por lesión. Esto permite considerar que la acumulación de

faltas consecutivas por lesión es similar entre hombres y mujeres, pese a las ligeras diferencias observadas.

Los datos registrados siguen la línea observada en el estudio previo de tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) que tampoco registraba una relación significativa del sexo en la acumulación de faltas de participación consecutivas, pero mostrando la influencia de la menor duración del periodo de observación que incide en una mayor tendencia a registrar alumnos que sufren una única falta de participación (54,4% de los alumnos), superior en varones (66,7%) que en mujeres (43,3%), y que implica mayor proporción de mujeres en el resto de categorías.

La tabla 81 muestra la distribución del número de alumnos con faltas consecutivas acumuladas por lesión originada en clase de Educación Física en función del sexo de los alumnos. Se muestra el número total de alumnos que acumulan entre una y más de tres faltas por lesión en frecuencias totales y en frecuencias según el sexo de los alumnos.

SESIONES DE E.F. PERDIDAS POR LESIÓN EN E.F. POR ALUMNO			FALTAS ACUMULADAS				Total
			Una	Dos	Tres	Más de tres	
SEXO	Varón	Recuento	19	5	5	2	31
		% de SEXO	61,3%	16,1%	16,1%	6,5%	100,0%
	Mujer	Recuento	17	11	3	2	33
		% de SEXO	51,5%	33,3%	9,1%	6,1%	100,0%
Total		Recuento	36	16	8	4	64
		% de SEXO	56,3%	25,0%	12,5%	6,3%	100,0%
			Valor	gl		Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			2,801	3		0,423	

Tabla 81: Distribución de faltas por lesión con origen en la clase de Educación Física por alumno y sexo

A partir de un total de 64 alumnos que acumulan faltas de actividad por lesión en clase de Educación Física se observa una distribución equitativa por sexos, de modo que hay 31 alumnos y 33 alumnas con faltas. Un mayor número de estudiantes acumula una única lesión en ambos sexos, aunque con mayor porcentaje sobre el total de lesionados de cada sexo en varones (61,3%) que en mujeres (51,5%). La segunda categoría que acumula mayor frecuencia es la de aquellos que acumulan dos faltas consecutivas, si bien las mujeres presentan un porcentaje del doble de casos (33,3%) que los varones (16,1%), en los que es igual de frecuente acumular dos y tres faltas consecutivas. La

categoría con menores frecuencias es la de estudiantes que acumulan más de tres faltas consecutivas, siendo similares en varones (6,5%) y mujeres (6,1%).

A nivel estadístico, dado que $p > 0,05$ ($p = 0,423$), no existe relación significativa al 95% del sexo en la acumulación de faltas de participación consecutivas por lesión producida durante la clase de Educación física. Esto viene a demostrar que, pese a las diferencias observadas, se puede concluir que no existe relación significativa entre el sexo del alumno y la acumulación de faltas por motivo de lesión producida durante la clase de Educación Física.

En la tabla 82 se muestra la distribución del número de alumnos con faltas consecutivas acumuladas por enfermedad en función del sexo. Para un total de 369 alumnos de ambos sexos que sufren faltas de actividad por enfermedad, se observa que es mayor el número de mujeres que ha sufrido faltas por enfermedad, un total de 193 frente a 176 varones. En ambos sexos lo más frecuente es acumular una o dos faltas por enfermedad (59,9%), con valores similares aunque levemente superiores en varones para una única falta e inferiores en una proporción similar para dos faltas acumuladas, mientras los porcentajes de tres y más de tres faltas acumuladas con respecto al total de lesiones son notablemente inferiores en ambos sexos. Considerando las leves diferencias mencionadas el análisis estadístico muestra que, al 95%, $p > 0,05$ ($p = 0,729$), por lo que se puede considerar no hay relación significativa entre el sexo y la acumulación de faltas consecutivas por enfermedad.

SESIONES DE E.F. PERDIDAS POR ENFERMEDAD POR ALUMNO			FALTAS ACUMULADAS				Total
			Una	Dos	Tres	Más de tres	
SEXO	Varón	Recuento	108	53	7	8	176
		% de SEXO	61,4%	30,1%	4,0%	4,5%	100,0%
	Mujer	Recuento	113	67	5	8	193
		% de SEXO	58,5%	34,7%	2,6%	4,1%	100,0%
Total		Recuento	221	120	12	16	369
		% de SEXO	59,9%	32,5%	3,3%	4,3%	100,0%
			Valor	gl		Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			1,299	3		0,729	

Tabla 82: Distribución de faltas por enfermedad por alumno y sexo

Los datos de faltas por enfermedad consecutivas acumuladas mantienen la tendencia observada en el estudio previo de tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) en el que

tampoco se constató una relación significativa del sexo en la acumulación de faltas. La mayor parte de los alumnos acumuló una única falta de participación por enfermedad (63,3%) con un porcentaje ligeramente superior al del estudio actual, con mayor diferencia en varones (71,4% del total de varones) que en mujeres (57,1% del total de mujeres). La menor duración del periodo de observación incide en la mayor tendencia a registrar estudiantes que acumulan una única falta, con menor intensidad que en el caso de lesiones y más acentuada en varones. Como consecuencia se registró una menor frecuencia en el resto de categorías, aunque debido al mayor periodo de convalecencia por enfermedades comunes que por lesiones leves, el porcentaje de acumulación de dos faltas consecutivas por enfermedad registró un valor similar al actual (29,6%), levemente superior en las mujeres (35,7%) e inferior en los varones (2,4%).

La tabla 83 registra la distribución por sexos de las lesiones en función del lugar de producción de las mismas, considerando las clases de Educación Física o actividades fuera de estas clases. Considerando un total de 281 lesiones registradas que han afectado a la clase de Educación Física en forma de falta de participación, 153 fueron padecidas por varones y 128 por mujeres, con valores que reflejan que tres de cada cuatro lesiones que afectan a la clase de Educación Física (76,2%) se producen fuera de estas clases. Estos porcentajes se mantienen al considerar la distribución por sexos de las lesiones, con diferencias porcentuales del 5% del total de lesiones para cada sexo, con una mayor proporción de lesiones en varones fuera de la clase de Educación Física (78,4% frente al 73,4%) y una mayor proporción de lesiones en mujeres en el contexto de las clases de Educación Física (26,6% frente al 21,6%).

LUGAR DE PRODUCCIÓN DE LESIÓN EN FUNCIÓN DEL SEXO			SEXO		Total
			VARÓN	MUJER	
LUGAR LESIÓN	Educación Física	Recuento	33	34	67
		% de LUGAR	49,3%	50,7%	100,0%
	Fuera de Educación Física	Recuento	120	94	214
		% de LUGAR	56,1%	43,9%	100,0%
Total		Recuento	153	128	281
		% de LUGAR	54,4%	45,6%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson			0,957	1	0,328

Tabla 83: Distribución de lesiones por sexo y lugar de producción

En el total de estudiantes lesionados hay mayor proporción de varones (54,4%) que de mujeres (45,6%), una situación que se debe principalmente a la diferencia observada en las lesiones fuera de la clase de Educación Física, con 120 varones (56,1%) frente a 94 mujeres (43,9%), dado que en la clase de Educación Física la distribución por sexos es más homogénea con 33 varones lesionados (49,3%) frente a 34 mujeres (50,7%).

El análisis estadístico muestra que, dado que $p > 0,05$ ($p = 0,328$), al 95%, no hay relación significativa entre el sexo del estudiante lesionado y el lugar de producción de la lesión. Se encuentran diferencias en el número de mujeres y hombres lesionados y fuera y dentro de la clase, pero esas variaciones no son estadísticamente significativas y el sexo del estudiante no condiciona dónde se producen más lesiones.

En los datos relativos a las actividades fuera de la clase de Educación Física la tendencia a un mayor número de varones lesionados coincide con estudios de deporte escolar de Loder y Abrams (2011) con un 64,1% en varones y 35,9% en mujeres, y Josse y cols. (2009) 60,3% varones y 39,7% mujeres, aunque en nuestro caso con menores porcentajes. Sundblad y cols. (2005) confirman esa mayor incidencia de lesiones en varones fuera de Educación Física, pero una mayor incidencia en mujeres dentro de las clases, mientras Verhagen y cols. (2009) confirman esa mayor incidencia de lesiones en varones, pero solo en el deporte (0,39 lesiones por mil horas de actividad frente a 0,35), con una mayor incidencia en mujeres tanto en Educación Física (0,27 lesiones por mil horas de actividad frente a 0,14) como en actividades de tiempo libre (0,35 lesiones por mil horas de actividad frente a 0,13). La tendencia habitual de los estudios es encontrar un equilibrio entre ambos sexos, de modo que estos datos coinciden con los de Carmeli y cols. (2003) que estiman que existe una proporción similar de lesionados en Educación Física, aunque con ligera tendencia a aumentar en mujeres con la edad, los de Videmšek y cols. (2010) que registran mayor proporción de lesiones en mujeres en Educación Física aunque sin diferencias significativas, y los de Vaquero Abellán y González Ravé (2000), Nelson y cols. (2009) y Spinks, McClure, y cols. (2006).

La tabla 84 registra la distribución por sexos de las lesiones que provocan falta de participación en Educación Física con independencia del lugar de origen de la lesión en función de la región anatómica donde se produce la lesión.

El número total de lesiones registradas que provocan falta de participación en la clase de Educación Física es de 281, con más de dos tercios de lesiones localizadas en los miembros inferiores (66,9%) y una distribución porcentual más homogénea en el resto de regiones anatómicas (cabeza y tronco 14,9% y miembros superiores 18,1%). Al revisar la distribución por sexos observamos que los miembros inferiores, con valores ligeramente más altos en varones, mantienen porcentajes similares sobre el total de lesiones en ambos sexos (68,0% frente a 65,6%), mientras las lesiones del miembro superior mantienen mayor relevancia en los varones que en las mujeres (19,6% frente a 16,4%) y las lesiones de la cabeza y el tronco son más relevantes en mujeres (18,0% frente al 12,4%). El análisis estadístico muestra que al 95%, $p > 0,05$ ($p = 0,389$), por lo que no hay relación significativa entre el sexo y las regiones anatómicas lesionadas.

LESIONES POR REGIÓN ANATÓMICA AFECTADA Y SEXO			REGION ANATÓMICA			Total
			Cabeza y Tronco	Miembros superiores	Miembros inferiores	
SEXO	Varón	Recuento	19	30	104	153
		% de SEXO	12,4%	19,6%	68,0%	100,0%
	Mujer	Recuento	23	21	84	128
		% de SEXO	18,0%	16,4%	65,6%	100,0%
Total		Recuento	42	51	188	281
		% de SEXO	14,9%	18,1%	66,9%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			1,888	2	0,389	

Tabla 84: Lesiones por región anatómica afectada y sexo

Estos datos coinciden con los del estudio previo de tres meses (Gutiérrez Castañón, 2008) que expresaban la no existencia de relación significativa entre sexo del estudiante y región anatómica lesionada, con el miembro inferior como región anatómica más lesionada. En aquel caso se obtuvo una proporción mayor de lesiones en miembros inferiores en mujeres (65,5% frente a 60,0%) opuesta a la del estudio actual, una mayor afectación de cabeza y tronco en mujeres, con valores similares a los actuales, y en varones una mayor incidencia de lesiones en miembros superiores, igual tendencia que en el estudio actual pero con diferencias cercanas al 10% entre ambos sexos.

La tabla 85 registra la distribución por sexos de las lesiones que provocan falta de participación en Educación Física, con independencia del lugar de origen de la lesión, en función del mecanismo de producción de la lesión.

LESIONES POR MECANISMO DE PRODUCCIÓN Y SEXO			MECANISMO			Total
			Traumatismo directo	Traumatismo indirecto	Sobrecarga	
SEXO	Varón	Recuento	45	63	45	153
		% de SEXO	29,4%	41,2%	29,4%	100,0%
	Mujer	Recuento	33	49	46	128
		% de SEXO	25,8%	38,3%	35,9%	100,0%
Total		Recuento	78	112	91	281
		% de SEXO	27,8%	39,9%	32,4%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			1,394	2	0,498	

Tabla 85: Lesiones por mecanismo de producción y sexo

La mayor incidencia global se observa en traumatismos indirectos (39,9%) seguidos por sobrecargas (32,4%) y por traumatismos directos (27,8%). En la distribución por sexos las lesiones por traumatismo indirecto mantienen porcentajes similares en ambos sexos, aunque levemente superiores en varones (41,2% frente a 38,3%), mientras las lesiones por traumatismo directo mantienen mayor relevancia en varones que en mujeres (29,4% frente al 25,8%) y las lesiones por sobrecarga en mujeres (35,9% frente al 29,4%), manteniendo un mismo nivel de incidencia entre los varones por sobrecargas y traumatismos directos. El análisis estadístico muestra que al 95%, $p > 0,05$ ($p = 0,498$), y no hay relación significativa entre el sexo y los mecanismos de producción de lesiones.

En el estudio previo (Gutiérrez Castañón, 2008) también se constató la inexistencia de relación significativa entre sexo del estudiante y mecanismo de producción, con los traumatismos indirectos como lesiones más frecuentes, pero con mayor proporción que en el estudio actual (76,3% del total de lesiones) y con mayor frecuencia en mujeres que en varones, con el 86,2% de las lesiones femeninas frente al 66,7% de las lesiones masculinas, y con los traumatismos directos y las sobrecargas con valores inferiores y bastante similares (13,6% y 10,2% respectivamente), siempre con menores frecuencias en mujeres, especialmente entre las sobrecargas que representaron el 16,7% de las lesiones masculinas mientras entre las mujeres solo representaron el 3,4%.

En la tabla 86 se registra la distribución de frecuencias de los diferentes tipos de lesiones que motivan la falta de participación en Educación Física en función del sexo de los alumnos que las padecen, sin que se observen notables diferencias entre las lesiones producidas en función del sexo. En ambos sexos las lesiones más frecuentes

son las generales, esguinces de tobillo y lesiones musculares, observándose una distribución bastante equitativa de todas las lesiones entre ambos sexos.

Lesión	VARONES		MUJERES		TOTAL	
	n	f.p.	n	f.p.	n	f.p.
Esguince tobillo	7	18	5	14	12	32
Lesión muscular adductor	7	8	3	3	10	11
Contusión rodilla	2	2	5	9	7	11
Contusión dedos	4	4	3	4	7	8
Dolor rodilla	3	3	2	2	5	5
Dolor pie	1	1	2	3	3	4
Tendinitis rodilla	0	0	2	8	2	8
Contractura cervical	1	1	1	2	2	3
Esguince dedo	0	0	2	3	2	3
Lesión muscular bíceps femoral	0	0	2	2	2	2
Contusión tobillo	1	1	1	1	2	2
Fractura dedo	1	5	0	0	1	5
Fisura dedo	1	3	0	0	1	3
Lesión muscular hombro	1	3	0	0	1	3
Esguince codo	1	2	0	0	1	2
Esguince muñeca	0	0	1	2	1	2
Esguince rodilla	0	0	1	2	1	2
Lumbalgia	1	2	0	0	1	2
Contusión pie	0	0	1	2	1	2
Contractura cuádriceps	0	0	1	1	1	1
Dorsalgia	0	0	1	1	1	1
Sobrecarga miembros inferiores	1	1	0	0	1	1
Lesión muscular cuádriceps	1	1	0	0	1	1
Lesión muscular gemelo	0	0	1	1	1	1
	33	55	34	60	67	115

Tabla 86: Lesiones con origen en la clase de Educación Física que generan faltas de participación distribuidas por sexo

En la tabla 87 se muestra la distribución de las lesiones producidas durante la clase de Educación Física según la región anatómica afectada en función del sexo de los alumnos que las padecen, observándose que en ambos sexos la región más afectada es el miembro inferior, con valores más altos en las mujeres que en los varones (76,5% frente al 69,7%), con la segunda región más afectada los miembros superiores y cierta mayor frecuencia en varones que en mujeres (24,2% frente al 17,6%), y con la cabeza y el tronco como la región menos afectada, con valores similares para ambos sexos (6,1% y

5,9%), pero con diferencias no significativas en términos estadísticos, ya que $p > 0,05$ ($p = 0,797$), y por lo tanto, no existe influencia significativa, al 95%, del sexo en la región anatómica lesionada.

LESIONES EN E.F. POR REGIÓN ANATÓMICA Y SEXO			REGION ANATÓMICA			Total
			Cabeza y Tronco	Miembros superiores	Miembros inferiores	
SEXO	Varón	Recuento	2	8	23	33
		% de SEXO	6,1%	24,2%	69,7%	100,0%
	Mujer	Recuento	2	6	26	34
		% de SEXO	5,9%	17,6%	76,5%	100,0%
Total		Recuento	4	14	49	67
		% de SEXO	6,0%	20,9%	73,1%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			0,455	2	0.797	

Tabla 87: Lesiones con origen en la clase de Educación Física por región anatómica afectada y sexo

En la tabla 88 se muestra la distribución de las lesiones producidas durante la clase de Educación Física según el mecanismo de producción en función del sexo de los alumnos que las padecen. En ambos sexos el mecanismo más frecuente es el traumatismo indirecto, pero con una importante diferencia a favor de los hombres (51,5% frente a 44,1%). Las mujeres sufren mayor número de lesiones por sobrecarga y por traumatismo directo que los hombres, 29,4% y 26,5%, frente al 27,3% y al 21,2% respectivamente. Sin embargo son valores poco significativos en términos estadísticos, con $p > 0,05$ ($p = 0,814$), sin que exista relación significativa al 95% entre el sexo del alumno y el mecanismo por el que se produce la lesión.

LESIONES EN E.F. POR MECANISMO DE PRODUCCIÓN Y SEXO			MECANISMO			Total
			Traumatismo directo	Traumatismo indirecto	Sobrecarga	
SEXO	Varón	Recuento	9	17	7	33
		% de SEXO	27,3%	51,5%	21,2%	100,0%
	Mujer	Recuento	10	15	9	34
		% de SEXO	29,4%	44,1%	26,5%	100,0%
Total		Recuento	19	32	16	67
		% de SEXO	28,4%	47,8%	23,9%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			0,413	2	0,814	

Tabla 88: Lesiones con origen en la clase de Educación Física por mecanismo de producción y sexo

Considerando no solo las lesiones que provocan falta de participación en la clase de Educación Física, sino también aquellas molestias que siente el estudiante durante el desarrollo de la clase pero que no le hacen cesar en su actividad, y considerando el contexto donde se ha originado la lesión tenemos la tabla 89.

LUGAR DE PRODUCCIÓN DE LESIONES Y MOLESTIAS EN FUNCIÓN DEL SEXO			SEXO		Total
			VARÓN	MUJER	
LUGAR LESIÓN	Educación Física	Recuento	100	85	185
		% de LUGAR	54,1%	45,9%	100,0%
	Fuera de Educación Física	Recuento	312	220	532
		% de LUGAR	58,6%	41,4%	100,0%
Total		Recuento	412	305	717
		% de LUGAR	57,5%	42,5%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson			0,957	1	0,328

Tabla 89: Distribución de lesiones y molestias por sexo y lugar de producción

En el total de estudiantes con lesiones y molestias hay una mayor proporción de varones (57,5%) que de mujeres (42,5%), una situación que se muestra con similares diferencias entre ambos sexos en las producidas fuera de la clase de Educación Física, con 312 en varones (58,6%) frente a 220 en mujeres (41,4%), y en la clase de Educación Física con 100 varones afectados (54,1%) frente a 85 en mujeres (45,9%).

El análisis estadístico muestra que $p > 0,05$ ($p = 0,276$), de modo que, al 95% de significación, no hay relación significativa entre sexo del estudiante afectado y lugar de producción de la lesión o molestia. Se encuentran diferencias, con mayor incidencia de lesiones y molestias en varones en ambos contextos, pero sin que haya influencia del sexo en el lugar donde se producen más lesiones y molestias.

La tabla 90 muestra la distribución por sexos de las lesiones y molestias sufridas por los estudiantes, con independencia del contexto donde se origina dicha incidencia, en función de la región anatómica donde se localiza dicha lesión o molestia. Los miembros inferiores son la región que presenta una mayor afectación para ambos sexos, aunque con valores superiores en varones que en mujeres (71,8% frente a 63,0%). En varones la

segunda región más afectada es la de los miembros superiores (15,5%) y la de menos afectación la de cabeza y tronco (12,6%), mientras en mujeres ambas regiones presentan una afectación similar del 18,7% la cabeza y el tronco y del 18,4% los miembros superiores, en ambos casos con valores porcentuales sobre el total de lesiones y molestias de su sexo superiores a los de los varones.

LESIONES Y MOLESTIAS POR REGIÓN ANATÓMICA Y SEXO			REGION ANATÓMICA			Total
			Cabeza y Tronco	Miembros superiores	Miembros inferiores	
SEXO	Varón	Recuento	52	64	296	412
		% de SEXO	12,6%	15,5%	71,8%	100,0%
	Mujer	Recuento	57	56	192	305
		% de SEXO	18,7%	18,4%	63,0%	100,0%
Total		Recuento	109	120	488	717
		% de SEXO	15,2%	16,7%	68,1%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			7,117	2	0,028	

Tabla 90: Lesiones y molestias por región anatómica afectada y sexo

El análisis estadístico muestra que $p < 0,05$ ($p = 0,028$), de manera que se puede afirmar que, al 95%, existe relación estadísticamente significativa entre la región anatómica en la que se producen las lesiones y molestias que inciden en la clase de Educación Física y el sexo de los estudiantes que las padecen cuando se considera el conjunto de todas las lesiones y molestias registradas con independencia de que se hayan producido dentro o fuera de la clase de Educación Física.

La tabla 91 muestra la distribución por sexos de las lesiones y molestias sufridas por los estudiantes, con independencia del contexto donde se originen, en función del mecanismo que produjo la lesión o molestia. Las sobrecargas son el mecanismo que presenta una mayor afectación para ambos sexos, aunque con valores superiores en mujeres que en varones (60,0% frente a 55,8%). El resto de mecanismos tienen porcentajes de afectación ligeramente superiores en varones, así el segundo mecanismo más frecuente es el traumatismo indirecto (23,1% en varones y 20,7% en mujeres) y el menos frecuente el traumatismo directo (21,1% en varones y 19,3% en mujeres).

Las diferencias entre sexos en las diferentes categorías no son muy importantes y el análisis estadístico refleja que $p > 0,05$ ($p = 0,533$), lo que permite afirmar que no existe

una relación significativa mecanismo de producción de lesiones y molestias que afectan a la clase de Educación Física y el sexo de los estudiantes que las padecen, cuando se considera el conjunto de todas las lesiones y molestias registradas con independencia de que se hayan producido dentro o fuera de la clase de Educación Física.

LESIONES Y MOLESTIAS POR MECANISMO DE PRODUCCIÓN Y SEXO			MECANISMO			Total
			Traumatismo directo	Traumatismo indirecto	Sobrecarga	
SEXO	Varón	Recuento	87	95	230	412
		% de SEXO	21,1%	23,1%	55,8%	100,0%
	Mujer	Recuento	59	63	183	305
		% de SEXO	19,3%	20,7%	60,0%	100,0%
Total		Recuento	146	158	413	717
		% de SEXO	20,4%	22,0%	57,6%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			1,260	2	0,533	

Tabla 91: Lesiones y molestias por mecanismo de producción y sexo

La tabla 92 muestra la distribución por sexos de las lesiones y molestias sufridas por los estudiantes con origen en la propia clase de Educación Física en función de la región anatómica donde se localiza dicha lesión o molestia. El miembro inferior es la región que presenta una mayor afectación para ambos sexos, aunque con valores superiores en varones que en mujeres (77,0% frente a 69,4%). La segunda región más afectada en ambos sexos es la de los miembros superiores, con valores similares para varones y mujeres, 18,0% y 18,8% respectivamente, y la de menos afectación la de cabeza y tronco, con valores de afectación muy inferiores en varones frente a las mujeres, 5,0% frente a 11,8%.

LESIONES Y MOLESTIAS EN E.F. POR REGIÓN ANATÓMICA Y SEXO			REGION ANATÓMICA			Total
			Cabeza y Tronco	Miembros superiores	Miembros inferiores	
SEXO	Varón	Recuento	5	18	77	100
		% de SEXO	5,0%	18,0%	77,0%	100,0%
	Mujer	Recuento	10	16	59	85
		% de SEXO	11,8%	18,8%	69,4%	100,0%
Total		Recuento	15	34	136	185
		% de SEXO	8,1%	18,4%	73,5%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			2,970	2	0,227	

Tabla 92: Lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física por región anatómica afectada y sexo

Las diferencias observadas en la distribución entre sexos de las lesiones y molestias ocurridas durante las clases de Educación Física, con valores en torno al 7%, no muestran relevancia estadística ya que encontramos que $p > 0,05$ ($p = 0,227$), de manera que, al 95%, no existe relación significativa entre las dos variables consideradas, la región anatómica en la que se producen las lesiones y molestias originadas dentro de la clase de Educación Física y el sexo de los estudiantes que las padecen.

La tabla 93 muestra la distribución por sexos de las lesiones y molestias sufridas por los estudiantes con origen en la clase de Educación Física en función del mecanismo que produjo la lesión o molestia. Las lesiones y molestias por sobrecarga son las más frecuentes en general y en mujeres, con valores porcentuales muy superiores en mujeres que en hombres (47,1% frente a 36,0%). Las lesiones y molestias por traumatismo indirecto son las segundas más frecuentes en general, siendo mucho más frecuentes en varones que en mujeres (36,0% frente a 24,7%) y coincidiendo los porcentajes de lesión por sobrecarga y por traumatismo en el caso de los hombres. El mecanismo que menos relevancia presenta es el traumatismo directo con porcentajes similares en mujeres y hombres (28,2% y 28,0% respectivamente).

LESIONES Y MOLESTIAS EN E.F. POR MECANISMO DE PRODUCCIÓN Y SEXO			MECANISMO			Total
			Traumatismo directo	Traumatismo indirecto	Sobrecarga	
SEXO	Varón	Recuento	28	36	36	100
		% de SEXO	28,0%	36,0%	36,0%	100,0%
	Mujer	Recuento	24	21	40	85
		% de SEXO	28,2%	24,7%	47,1%	100,0%
Total		Recuento	52	57	76	185
		% de SEXO	28,1%	30,8%	41,1%	100,0%
			Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson			3,271	2	0,195	

Tabla 93: Lesiones y molestias con origen en la clase de Educación Física por mecanismo de producción y sexo

En el análisis estadístico obtenemos que $p > 0,05$ ($p = 0,195$), por lo que las diferencias observadas no son relevantes y podemos afirmar que, al 95% de significación, no existe relación significativa a nivel estadístico entre las variables consideradas, de manera que no existe relación significativa entre el mecanismo de producción de las lesiones y molestias que se producen durante la clase de Educación Física y el sexo de los estudiantes que las padecen.

5.6. LESIONES Y TIPOS DE ACTIVIDAD EN EDUCACIÓN FÍSICA

A partir de los diarios de clase y de las programaciones del profesor de cada uno de los grupos de alumnos obtenemos el total de sesiones de Educación Física dedicadas a cada una de las actividades físico-deportivas que han formado parte de las clases de Educación Física de los grupos observados. Elaboramos la tabla 94 que muestra todos los deportes y actividades que se han visto presentes en los grupos de alumnos observados distribuidos por sesiones totales y participaciones previstas en frecuencias y porcentajes con respecto al total de sesiones y participaciones previstas del estudio

ACTIVIDAD EN EDUCACIÓN FÍSICA	SESIONES		PARTICIPACIONES	
	n	%	n	%
Condición Física	250	17,09%	6.013	17,09%
Baloncesto	125	8,54%	2.972	8,44%
Atletismo	117	8,00%	2.804	7,97%
Fútbol	108	7,38%	2.548	7,24%
Voleibol	108	7,38%	2.571	7,31%
Gimnasia	105	7,18%	2.538	7,21%
Expresión Corporal	93	6,36%	2.231	6,34%
Balonmano	85	5,81%	2.174	6,18%
Hockey	75	5,13%	1.812	5,15%
Tenis	51	3,48%	1.189	3,38%
Aeróbic	47	3,21%	1.092	3,10%
Orientación y Senderismo	46	3,14%	1.165	3,31%
Baile	44	3,01%	1.113	3,16%
Deportes alternativos	40	2,73%	1.018	2,89%
Bádminton	38	2,60%	956	2,72%
Escalada	25	1,71%	558	1,59%
Acrosport	20	1,37%	489	1,39%
Béisbol	19	1,30%	463	1,31%
Natación	19	1,30%	436	1,24%
Juegos Populares	18	1,23%	411	1,17%
Patinaje	16	1,09%	353	1,00%
Rugby	14	0,96%	285	0,81%
	1.463	100,00%	3.5191	100,00%

Tabla 94: Actividades en clase de Educación Física (sesiones y participaciones)

La condición física es la actividad que más sesiones y más participaciones previstas acumula con el 17,09% del total de sesiones y participaciones, casi el triple de sesiones que la segunda actividad más presente, por tratarse de una actividad que trabaja diversas capacidades que sirven de base para el resto. A continuación encontramos actividades con porcentajes más próximos entre ellas, los dos deportes de equipo más populares, baloncesto (8,54%) y fútbol (7,38%), y los dos deportes individuales más importantes,

atletismo (8,00%) y gimnasia (7,18%), y luego la expresión corporal (6,36%), sin diferencias relevantes entre sus porcentaje relativos de sesiones y participaciones.

Podemos mostrar cómo se distribuyen las diferentes actividades realizadas en la clase de Educación Física en los tres trimestres, cuantificadas por sesiones y participaciones en frecuencias y porcentajes con respecto al total de sesiones y participaciones del estudio (tabla 95).

	PRIMER TRIMESTRE				SEGUNDO TRIMESTRE				TERCER TRIMESTRE			
	SESIONES		PARTICIP.		SESIONES		PARTICIP.		SESIONES		PARTICIP.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Condición Física	98	18,70%	2.341	18,55%	86	16,60%	2.066	16,61%	66	15,68%	1.606	15,85%
Gimnasia	63	12,02%	1.482	11,74%	12	2,32%	330	2,65%	30	7,12%	730	7,20%
Baile	38	7,25%	975	7,72%	6	1,16%	138	1,11%	0	0%	0	0%
Hockey	33	6,30%	845	6,69%	20	3,86%	465	3,74%	22	5,23%	502	4,96%
Atletismo	32	6,11%	771	6,11%	71	13,71%	1.702	13,69%	14	3,33%	331	3,27%
Voleibol	32	6,11%	721	5,71%	54	10,42%	1.350	10,86%	23	5,46%	530	5,23%
Bádminton	30	5,73%	769	6,10%	0	0%	0	0%	9	2,14%	213	2,10%
Fútbol	30	5,73%	710	5,63%	48	9,27%	1.172	9,42%	30	7,12%	666	6,57%
Balonmano	27	5,15%	712	5,64%	17	3,28%	438	3,52%	40	9,50%	999	9,86%
Tenis	27	5,15%	649	5,14%	10	1,93%	230	1,85%	13	3,09%	285	2,81%
Aeróbic	26	4,96%	611	4,84%	12	2,32%	261	2,10%	8	1,90%	195	1,92%
Baloncesto	24	4,58%	605	4,79%	61	11,78%	1.365	10,98%	40	9,50%	1.002	9,89%
Expresión Corporal	24	4,58%	556	4,40%	64	12,35%	1.555	12,50%	5	1,19%	120	1,18%
Acrosport	11	2,10%	261	2,07%	8	1,54%	201	1,62%	0	0%	0	0%
Escalada	10	1,91%	219	1,74%	0	0,00%	0	0%	15	3,56%	336	3,32%
Orientación-Senderismo	6	1,15%	142	1,12%	0	0,00%	0	0%	40	9,50%	1.023	10,10%
Juegos Populares	4	0,76%	92	0,73%	0	0%	0	0,00%	14	3,33%	323	3,19%
Deportes alternativos	3	0,57%	66	0,52%	13	2,51%	356	2,86%	24	5,70%	596	5,88%
Natación	3	0,57%	48	0,38%	13	2,51%	304	2,44%	3	0,71%	84	0,83%
Patinaje	3	0,57%	48	0,38%	10	1,93%	230	1,85%	4	0,95%	100	0,99%
Béisbol	0	0 %	0	0 %	9	1,74%	205	1,65%	10	2,38%	258	2,55%
Rugby	0	0%	0	0%	4	0,77%	68	0,55%	11	2,61%	233	2,30%
	524	100%	12.623	100%	518	100%	12.436	100%	421	100%	10.132	100%

Tabla 95: Actividades por trimestres en clase de Educación Física (sesiones y participaciones)

La condición física es la actividad que más sesiones y más participaciones acumula en todos los trimestres, al ser una actividad que se desarrolla en diferentes momentos del curso para las diferentes capacidades (fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad) con valores superiores al 15% del total de sesiones de cada trimestre, con

el 18,70% en el primer trimestre, el 16,60% en el segundo trimestre y el 15,68% en el tercer trimestre. La segunda y tercera actividades más frecuentes durante el primer trimestre son dos actividades de interior, la gimnasia con el 12,02% de las sesiones, y el baile con el 7,25% de las sesiones, mientras los deportes más practicados en este periodo alcanzan valores entre el 5% y 6% del total de sesiones. Durante el segundo trimestre la segunda actividad más realizada es el atletismo con el 13,71% del total de sesiones, seguido de la expresión corporal (12,35%) y los principales deportes colectivos baloncesto (11,78%), voleibol (10,42%) y fútbol (9,27%) que incrementan su presencia con respecto al primer trimestre. Durante el tercer trimestre el balonmano y el baloncesto son las segundas actividades más realizadas con el 9,50% de las sesiones, apareciendo con el mismo porcentaje la actividad de orientación y senderismo, lógicamente más habitual en periodos del año con mejores condiciones climatológicas.

Utilizando las directrices marcadas por la Ley Educativa vigente, a través del Real Decreto Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria podemos agrupar los deportes en tres categorías (individuales, colectivos y de oposición o adversario), como también nos indica Robles (2009), a los que añadimos el resto de actividades físicas incluidas en el currículo, condición física, actividades de expresión y danza, actividades en el medio natural y otras habilidades y destrezas. A partir de ello obtenemos los 7 contenidos incluidos en el gráfico 14.

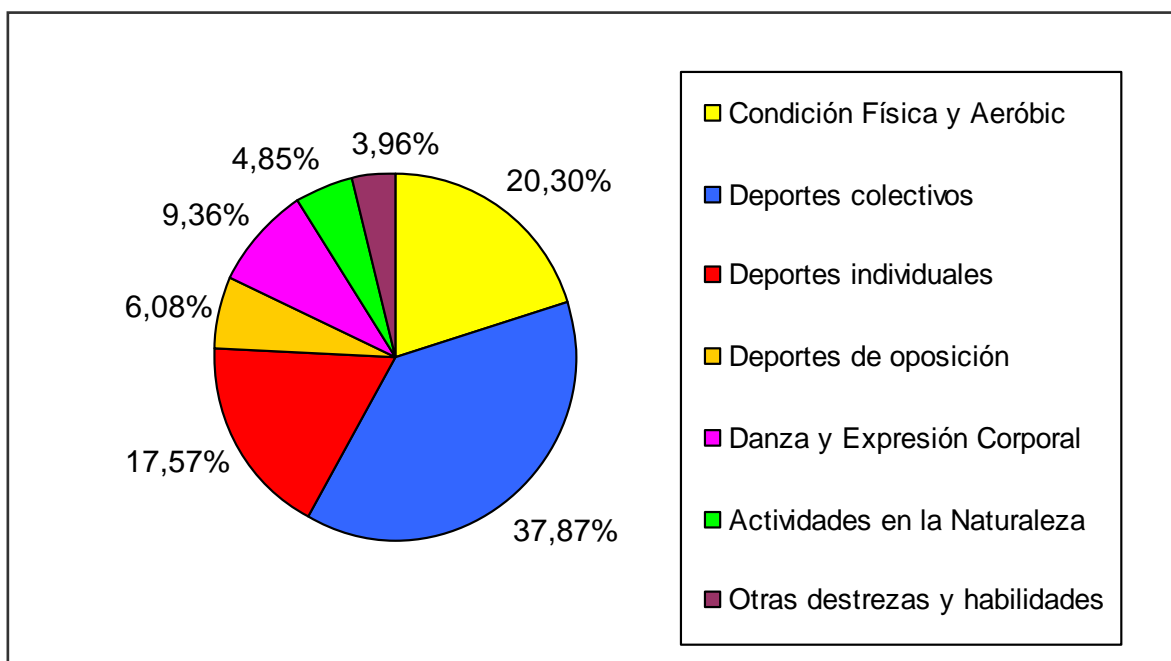


Gráfico 14: Sesiones de Educación Física de los diferentes contenidos curriculares

Las principales actividades son los deportes colectivos e individuales y la condición física, siendo las menos frecuentes las actividades en el medio natural y otras habilidades y destrezas, entre las que se encuentran los juegos populares y los deportes y juegos alternativos.

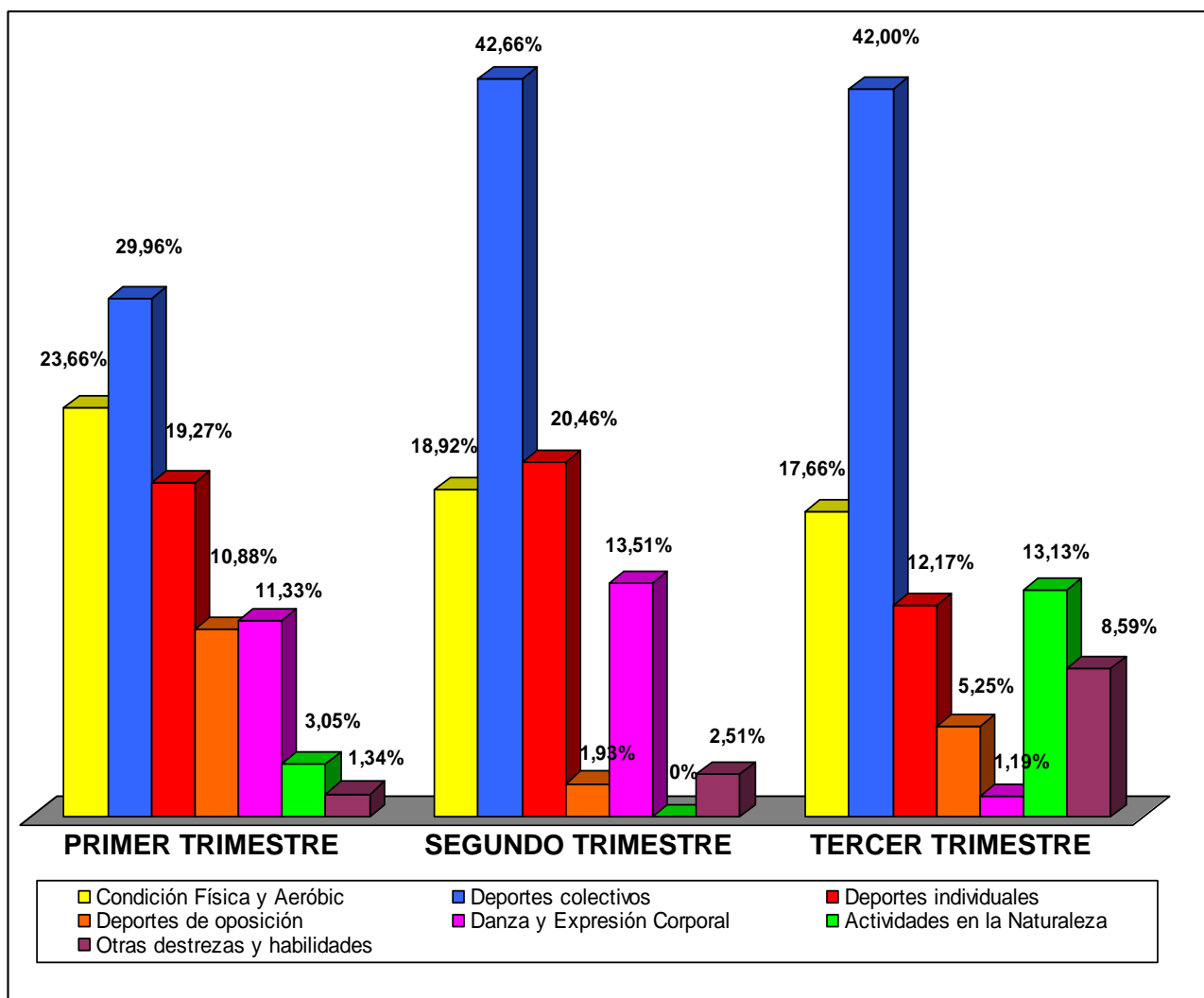


Gráfico 15: Sesiones de Educación Física distribuidas por trimestres y contenido curricular

El gráfico 15 nos muestra la distribución en los tres trimestres de los diferentes contenidos curriculares con la importante presencia de los deportes colectivos, especialmente en los dos últimos trimestres, con porcentajes por encima del 40%. Los deportes individuales son muy frecuentes en los dos primeros trimestres pero van perdiendo relevancia en los dos últimos trimestres, pasando de porcentajes en torno al 20% del total de sesiones al 12,17% en el tercer trimestre. La condición física mantiene una presencia relevante en todos los trimestres, aunque mucho más relevante en el primer trimestre (23,66%) que en los dos siguientes, con el 18,92% para el segundo

trimestre y el 17,66% para el tercero. Los deportes de oposición muestran una alta relevancia en el primer trimestre con el 10,88% del total de sesiones, menor presencia en el tercer trimestre (5,25%) y una escasa presencia en el segundo (1,93%). La danza y expresión mantiene una importante presencia entre el 11% y el 14% en los dos primeros trimestres y apenas tiene presencia en el último trimestre, mientras las actividades en la Naturaleza y otras habilidades y destrezas siguen una tendencia opuesta, siendo en el tercer trimestre cuando aparecen, mientras en los dos primeros trimestres tienen una presencia testimonial o ni siquiera se han registrado sesiones de estas actividades.

Las condiciones climatológicas o la extensión del segundo trimestre más allá del inicio de la primavera pueden provocar algunas diferencias en la realización de determinadas actividades según se realicen en instalaciones interiores o exteriores. En todo caso, la dotación de instalaciones del centro educativo incide de forma relevante en el tipo de actividades realizadas o en la programación de estas actividades en una época del año u otra.

La tabla 96 recoge las lesiones producidas durante la clase de Educación Física que produjeron faltas de participación durante el desarrollo de las mismas, distribuidas entre las diferentes actividades físico-deportivas realizadas en el periodo de observación. Los datos se muestran en frecuencias, faltas de participación y participaciones medias por lesión, y expresadas en términos globales y por sexos.

ACTIVIDAD EN EDUCACIÓN FÍSICA	GLOBAL			HOMBRES			MUJERES		
	Lesiones	F.P.	P.M.	Lesiones	F.P.	P.M.	Lesiones	F.P.	P.M.
Baloncesto	15	29	1,93 (2)	8	16	2 (2)	7	13	1,85 (2)
Atletismo	12	15	1,25 (1)	5	6	1,2 (1)	7	9	1,28 (1)
Fútbol	10	16	1,6 (2)	6	6	1 (1)	4	10	2,5 (2)
Voleibol	8	15	1,87 (2)	4	10	2,5 (2)	4	5	1,25 (1)
Cond. Física	7	15	2,14 (2)	3	6	2 (2)	4	9	2,25 (2)
Balonmano	6	14	2,33 (2)	3	6	2 (2)	3	8	2,67 (3)
Gimnasia	4	6	1,5 (1)	2	3	1,5 (1)	2	3	1,5 (1)
Hockey	3	3	1 (1)	1	1	1 (1)	2	2	1 (1)
Tenis	2	2	1 (1)	1	1	1 (1)	1	1	1 (1)
	67	115	1,72 (2)	33	55	1,67	34	60	1,76 (2)

Tabla 96: Lesiones en Educación Física y actividad donde se produjeron

Las actividades en las que se producen más lesiones son el baloncesto con 15 lesiones y 29 faltas de participación, el atletismo con 12 lesiones y 15 faltas de

participación, y el fútbol con 10 lesiones y 16 faltas de participación. La media de faltas de participación por lesión se mueve entre los valores más bajos de una falta, en hockey y gimnasia, y los valores más altos de dos faltas, en balonmano y condición física, lo que da a entender que la mayoría de las lesiones no suelen ser de gran gravedad, sin encontrarse grandes diferencias en la distribución de lesiones y faltas de participación por sexos, simplemente una ligera mayor afectación en términos de media de faltas de participación, en voleibol para los varones y en fútbol y balonmano para mujeres.

Agrupando las lesiones registradas durante la clase de Educación Física según los contenidos curriculares expuestos previamente obtenemos los resultados de lesiones y faltas de participación que se muestran en el gráfico 16.

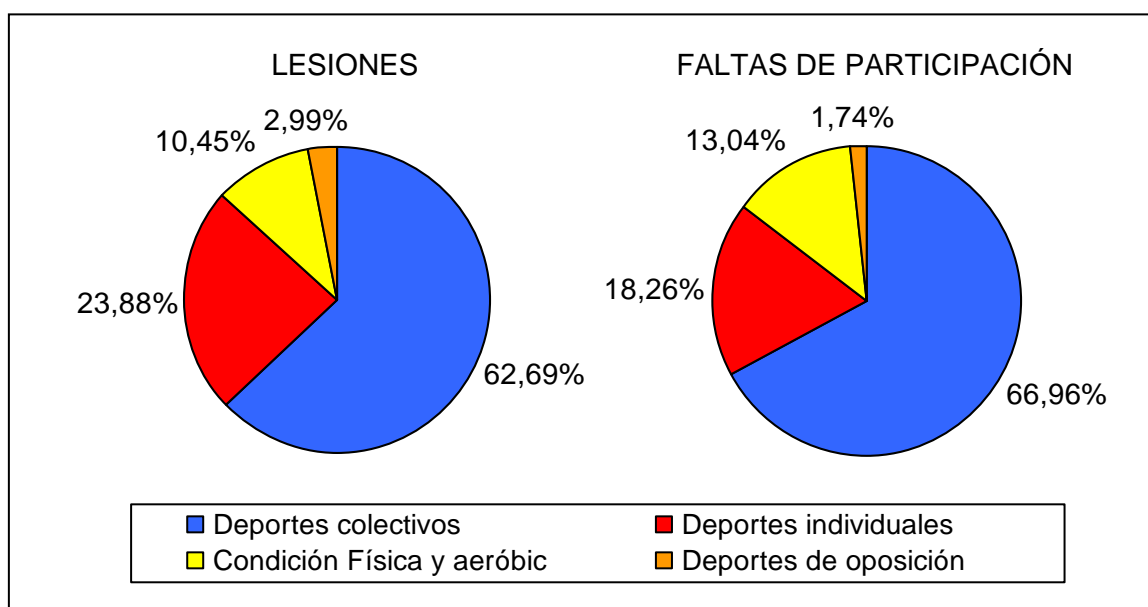


Gráfico 16: Lesiones distribuidas por contenido curricular

Se puede comprobar que los deportes colectivos representan el contenido curricular que genera un mayor número de lesiones con el 62,69% del total de lesiones y el 66,96% de las faltas de participación frente a los deportes individuales que implican el 23,88% de las lesiones y el 18,26% de las participaciones. En los contenidos de expresión corporal y danza y otras habilidades y destrezas no se registra ninguna lesión durante las clases de Educación Física.

Los diferentes autores han expuesto grandes diferencias entre las lesiones ocurridas en los diferentes deportes y actividades recreativas realizadas durante las clases de Educación Física y durante el tiempo libre, al mismo tiempo que las diferencias en las

actividades con mayor incidencia de lesiones vienen condicionadas por las actividades más practicadas, que se relacionan con, entre otras circunstancias, ubicación geográfica, condiciones climatológicas, popularidad e imagen del deporte en la sociedad (Loder y Abrams, 2011; Carmeli et al. 2003; Belechri et al., 2001; Sahlin 1990)

El registro de mayor proporción de lesiones en deportes colectivos coincide con el estudio de Videmšek y cols. (1010), aunque con diferencias en los deportes en concreto, puesto que encuentran el voleibol (24,1%) como el deporte con más lesiones en Educación Física frente al baloncesto (23,2%), los juegos de pelota (22,1%) y el fútbol (21,1%), y el balonmano el que menos genera, que en nuestro estudio es la actividad con mayor media de faltas por lesión, y con el de Sundblad y cols. (2005) que muestra los juegos y deportes de balón como los más frecuentes con un 35,6% de lesiones frente a la gimnasia con un 17,5%. También presenta diferencias con el estudio de Carmeli y cols. (2003) que muestra un deporte individual, el atletismo, en una proporción similar a los deportes de balón (38%), como el deporte con un mayor número de lesiones.

Mostrando la distribución por sexo de las lesiones agrupadas según los contenidos curriculares obtenemos la tabla 97, sin que se encuentren diferencias reseñables entre la frecuencia de lesiones entre varones y mujeres en los diferentes tipos de actividades.

CONTENIDO CURRICULAR EN EDUCACIÓN FÍSICA	HOMBRES			MUJERES		
	Lesiones	F.P.	P.M.	Lesiones	F.P.	P.M.
Deportes colectivos	22	39	1,77 (2)	20	38	1,9 (2)
Deportes individuales	7	9	1,28 (1)	9	12	1,33 (1)
Condición Física y aeróbic	3	6	2	4	9	2,25 (2)
Deportes de oposición	1	1	1	1	1	1
	33	55	1,67	34	60	1,76

Tabla 97: Distribución por sexos de lesiones en Educación Física y contenidos curriculares donde se produjeron.

Podemos mostrar los datos de lesiones por contenido trabajado en la clase de Educación Física pero tomando como referencia el número total de participaciones previstas para esa actividad puesto que es el tiempo real al que está expuesto el estudiante en cada actividad desarrollada (tabla 97). Todos los valores que encontramos son muy bajos, sin que en ningún caso superen el 1% de sesiones, el baloncesto con una tasa de 0,54 lesiones por cada 100 participaciones, el atletismo con 0,43 y el fútbol con 0,39. Las actividades que presentan mayor número de lesiones totales son las que

presentan mayor proporción relativa de lesiones en función del número de sesiones y participaciones dedicadas a esa actividad.

ACTIVIDAD EN EDUCACIÓN FÍSICA	Lesiones		Faltas de participación	
	n	%	n	%
Baloncesto	15	0,54%	29	0,97%
Atletismo	12	0,43%	15	0,53%
Fútbol	10	0,39%	16	0,63%
Voleibol	8	0,31%	15	0,58%
Condición Física	7	0,12%	15	0,25%
Balonmano	6	0,27%	14	0,64%
Gimnasia	4	0,16%	6	0,24%
Hockey	3	0,16%	3	0,16%
Tenis	2	0,17%	2	0,17%
	67		115	

Tabla 98: Lesiones en Educación Física según participaciones totales previstas de cada actividad

Agrupando de nuevo las lesiones registradas durante la clase de Educación Física según los contenidos curriculares expuestos previamente obtenemos los resultados de lesiones y faltas de participación, y calculando los porcentajes en función del número total de participaciones previstas para estos contenidos obtenemos la tabla 99, con valores muy bajos para todos los contenidos, que no superan el 0,5% de las participaciones previstas para cada tipo de contenido curricular.

CONTENIDO CURRICULAR EN EDUCACIÓN FÍSICA	Lesiones		Faltas de participación	
	n	%	n	%
Deportes colectivos	42	0,31%	77	0,58%
Deportes individuales	16	0,26%	21	0,34%
Condición Física y aeróbic	7	0,10%	15	0,21%
Deportes de oposición	2	0,09%	2	0,09%
	67		115	

Tabla 99: Lesiones en Educación Física según participaciones totales previstas de cada contenido curricular

Así que los deportes colectivos registran un tercio de las lesiones originadas durante las clases de Educación Física, con un 0,31% del total de horas dedicadas a ese contenido, lo que se corresponde con las características de la actividad. En el caso de los deportes de invasión de campo por la posibilidad de sufrir colisiones y contacto entre los jugadores que se añade a la propia intensidad personal de la actividad, y en el caso

de los deportes de campo dividido por las peculiares características de ejecución que pueden generar lesiones en regiones anatómicas muy concretas.

Los deportes individuales registran menor número de lesiones (23,88%) y de proporción de lesiones por horas de práctica (0,26%), con una incidencia sobre el total de horas de práctica menos distante de la de los deportes colectivos. La menor probabilidad de lesión se origina dado que se evita el posible contacto con oponentes y se supedita todo a la posibilidad de accidentes propios, como caídas, y a un aumento de los requerimientos físicos, que en el contexto de la clase de Educación Física suelen ser menores. El contenido de condición física y aeróbic acumula un 10,5% de lesiones y un 0,10% de las horas de práctica de dicho contenido, un valor aparentemente alto para el contexto de desarrollo, aunque se combinan dos circunstancias diferentes, un contexto en el que no prima el rendimiento y un contenido que busca aumentar el propio rendimiento físico, lo que implica un incremento del nivel de actividad sobre otros contenidos. Finalmente, los deportes de oposición son los que menor proporción de lesiones registran (2,99%) y menor proporción sobre las horas de práctica (0,09%), valor que sin embargo se acerca mucho al obtenido en condición física, lo que explica que en una actividad individual y sin contacto el aspecto competitivo incrementa la probabilidad de lesión

Añadiendo al total de lesiones aquellas molestias que no producen faltas de participación obtenemos la tabla 100.

Se mantienen las mismas actividades que encontramos anteriormente como las que generaban lesiones con mayor frecuencia, aunque incrementándose tanto los valores totales de lesiones como de participaciones afectadas, que son el baloncesto con 34 lesiones y molestias y 29 participaciones afectadas, el fútbol con 30 lesiones y molestias y 46 participaciones afectadas y el atletismo con 27 lesiones y molestias y 35 participaciones afectadas. La media de participaciones afectadas se mantiene en valores bajos, oscilando entre 1 y 2 participaciones afectadas, aunque las escasas frecuencias registradas pueden hacer variar esos valores medios con mucha facilidad. Sí podemos ver que aparecen actividades que no son de alta exigencia y por lo tanto no generen lesiones, pero sí generan algún tipo de molestia física, como la expresión corporal

ACTIVIDAD EN EDUCACIÓN FÍSICA	TOTAL			VARONES			MUJERES		
	Lesiones	Partic.	P.M.	Lesiones	Partic.	P.M.	Lesiones	Partic.	P.M.
Baloncesto	34	55	1,61 (2)	19	31	1,63 (2)	15	24	1,6 (2)
Fútbol	30	46	1,53 (2)	19	27	1,42 (1)	11	19	1,73 (1)
Atletismo	27	35	1,30 (1)	15	20	1,33 (1)	12	15	1,25 (1)
Balonmano	19	34	1,79 (2)	9	15	1,67 (2)	10	19	1,9 (1)
Voleibol	19	29	1,53 (2)	10	18	1,8 (2)	9	11	1,22 (1)
Gimnasia	16	21	1,31 (1)	7	9	1,28 (1)	9	12	1,33 (1)
Cond. Física	11	22	2 (2)	5	10	2 (2)	6	12	2 (2)
Hockey	8	11	1,37 (1)	4	5	1,25 (1)	4	6	1,5 (1)
Tenis	8	11	1,37 (1)	5	6	1,2 (1)	3	5	1,67 (1)
Aeróbic	3	3	1 (1)	1	1	1 (1)	2	2	1 (1)
Natación	3	3	1 (1)	2	2	1 (1)	1	1	1 (1)
Patinaje	2	3	1,5 (1)	1	2	2 (2)	1	1	1 (1)
Bádminton	2	2	1 (1)	1	1	1 (1)	1	1	1 (1)
Dep. alternativos	1	2	2 (2)	1	2	2 (2)	0	0	0
Béisbol	1	1	1 (1)	1	1	1 (1)	0	0	0
Exp. Corporal	1	1	1 (1)	0	0	0	1	1	1 (1)
	185	279	1,51	100	150	1,5	85	129	1,52

Tabla 100: Lesiones y molestias en Educación Física y actividad donde se produjeron

Agrupando las lesiones y molestias registradas durante la clase de Educación Física según los contenidos curriculares expuestos previamente obtenemos los resultados de lesiones y molestias y faltas de participación que se muestran en el gráfico 17.

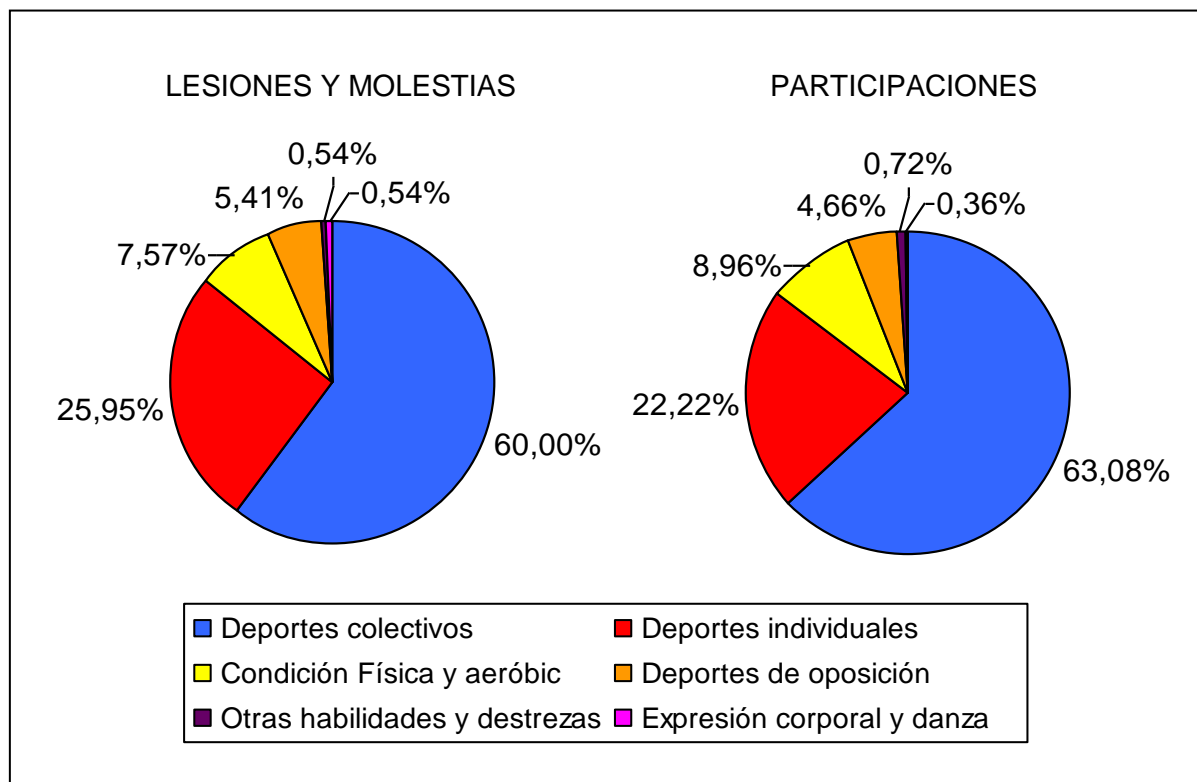


Gráfico 17: Lesiones y molestias distribuidas por contenido curricular

Los deportes colectivos es el contenido que más lesiones y molestias genera (60,00%) con gran diferencia frente a los deportes individuales (25,95%) y la condición física y aeróbic (7,57%), con los deportes individuales acumulando un porcentaje de faltas inferior al del total de lesiones y los deportes colectivos y la condición física y aeróbic ligeramente superiores. Al considerar las lesiones de menos gravedad decrecen levemente los porcentajes de afecciones en deportes colectivos y condición física y aeróbic, aumentando en la misma medida los deportes individuales y de oposición.

CONTENIDO CURRICULAR EN EDUCACIÓN FÍSICA	HOMBRES			MUJERES		
	Lesiones	Partic.	P.M.	Lesiones	Partic.	P.M.
Deportes colectivos	62	97	1,56 (2)	49	79	1,61 (1)
Deportes individuales	25	33	1,32 (1)	23	29	1,26 (1)
Condición Física y aeróbic	6	11	1,83 (2)	8	14	1,75 (2)
Deportes de oposición	6	7	1,16 (1)	4	6	1,5 (1)
Otras habilidades y destrezas	1	2	2	0	0	0
Expresión corporal y danza	0	0	0	1	1	1
	100	150	1,5	85	129	1,51

Tabla 101: Distribución por sexos de lesiones y molestias en Educación Física y contenidos curriculares donde se produjeron.

Mostrando la distribución por sexo de las lesiones agrupadas según estos contenidos (tabla 101) se observa que no se encuentran diferencias reseñables entre la frecuencia de lesiones entre varones y mujeres en los diferentes tipos de contenidos.

ACTIVIDAD EN EDUCACIÓN FÍSICA	Lesiones y molestias		Faltas y participaciones afectadas	
	n	%	n	%
Baloncesto	34	1,14%	55	1,85%
Fútbol	30	1,18%	46	1,80%
Atletismo	27	0,96%	35	1,25%
Balonmano	19	0,87%	34	1,56%
Voleibol	19	0,74%	29	1,28%
Gimnasia	16	0,63%	21	0,83%
Condición Física	11	0,18%	22	0,36%
Hockey	8	0,44%	11	0,61%
Tenis	8	0,67%	11	0,92%
Aeróbic	3	0,27%	3	0,27%
Natación	3	0,69%	3	0,69%
Patinaje	2	0,57%	3	0,85%
Bádminton	2	0,21%	2	0,21%
Deportes alternativos	1	0,10%	2	0,20%
Béisbol	1	0,43%	1	0,43%
Expresión Corporal	1	0,04%	1	0,04%
	185		279	

Tabla 102: Lesiones y molestias en Educación Física según participaciones totales previstas de cada actividad

La tabla 102 muestra los datos de lesiones y molestias y participaciones afectadas con referencia al número total de participaciones de cada actividad. Los valores siguen siendo bajos, aunque se incrementa con respecto al valor observado para las lesiones, y las actividades de frecuencia relativa más alta siguen siendo el baloncesto con 1,14 lesiones o molestias x 100 participaciones, el fútbol con 1,18 y el atletismo con 0,96.

Agrupando de nuevo las lesiones y molestias registradas durante la clase de Educación Física según los contenidos curriculares expuestos previamente y calculando los porcentajes en función del número total de participaciones previstas para ese tipo de actividad obtenemos la tabla 103, donde los valores de todas las lesiones y molestias vuelven a ser muy bajos, como ya observamos para el caso exclusivo de las lesiones. Se mantiene como contenido más afectado los deportes colectivos con el 0,83% de lesiones por participación prevista y un 1,32% de participaciones afectadas del total de participaciones previstas para ese tipo de actividades. En segundo lugar los deportes individuales, con un ligero porcentaje inferior al de los deportes colectivos, y se observa un mayor porcentaje en los deportes de oposición frente a la condición física y aeróbic.

CONTENIDO CURRICULAR EN EDUCACIÓN FÍSICA	Lesiones y molestias		Faltas y participaciones afectadas	
	n	%	n	%
Deportes colectivos	111	0,83%	176	1,32%
Deportes individuales	48	0,78%	62	1,01%
Condición Física y aeróbic	14	0,20%	25	0,35%
Deportes de oposición	10	0,47%	13	0,61%
Otras habilidades y destrezas	1	0,01%	2	0,02%
Expresión corporal y danza	1	0,01%	1	0,01%
	185		279	

Tabla 103: Lesiones y molestias en Educación Física. según participaciones totales previstas de cada contenido curricular

Al añadir las afecciones de menor gravedad comprobamos que se mantienen las tendencias observadas previamente, con la diferencia de ver cómo se incluyen las actividades de menor intensidad, como son la expresión corporal y la danza, y otras habilidades y destrezas, con valores muy bajos de molestias sufridas durante las actividades, sin que encontremos molestias registradas para las actividades en el medio natural, pese a que el nivel de exigencia pueda ser mayor al de estas otras actividades, lo que puede indicar que al ser actividades desconocidas y al aire libre pueden provocar un mayor control de los alumnos ante la percepción del incremento del riesgo.

5.7. LESIONES Y NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES

En la encuesta que realizamos a los estudiantes al final de cada trimestre se incluyen preguntas para conocer el nivel de actividad física que realizan fuera de las clases de Educación Física en su tiempo libre y de ocio. Las respuestas se corresponden con la estimación que hace el propio estudiante sobre su actividad física a lo largo de la semana y en la que distinguimos dos tipos de prácticas: la actividad física realizada de forma organizada y supervisada por un entrenador, monitor o persona responsable con formación para dicha tarea y la actividad física realizada de forma libre sin la presencia de ninguna figura responsable de la organización y control de dichas actividades. Con respecto al nivel de actividad tratamos de establecer una estimación tanto del volumen global de actividad física que el alumno considera que realiza como de la frecuencia con la que practica esa actividad, estimando el número de días a la semana que la realiza. En el registro final, caso de encontrarse diferencias en los niveles de actividad expresados por los alumnos, se realiza una media entre los datos aportados en cada uno de los trimestres.

En esta estimación se consideran cinco categorías diferentes: alumnos sedentarios que no realizan habitualmente ninguna actividad física, alumnos que la realizan de forma esporádica un solo día a la semana, alumnos que únicamente la realizan durante el tiempo libre disponible los fines de semana y no combinan esas actividades con la actividad escolar, los alumnos que la realizan varios días a la semana y los que la realizan de forma habitual más de tres días a la semana. En la encuesta los alumnos realizan una estimación del número de horas a la semana dedicado a cada tipo de actividad practicada.

5.7.1. Niveles de práctica de actividad física de los estudiantes

A partir de las encuestas realizadas recogemos los siguientes valores estimados de actividad física semanal de los estudiantes que componen nuestra muestra que expresamos en forma de frecuencias de cada categoría, frecuencias acumuladas y horas estimadas de actividad, y que mostramos para las dos categorías diferentes de actividad física que hemos considerado. Añadimos el valor de horas de actividad media del total

de alumnos estudiados y del total de alumnos activos, es decir, alumnos que al menos realizan actividad física un día a la semana (tabla 104).

Encontramos que un 15,38% de los estudiantes no realiza actividad física fuera de la clase de Educación Física, distribuyéndose los alumnos activos en un elevado porcentaje de los que la realizan de forma habitual al menos dos veces por semana (54,95%) y un porcentaje inferior de los que lo realizan de forma puntual o en fines de semana (29,67%). Considerando separadamente la actividad física libre y organizada podemos comprobar que los niveles de práctica son muy diferentes. Al analizar la actividad física realizada de forma libre se obtiene un porcentaje de estudiantes que no la realizan (19,00%) similar al obtenido en la actividad física general, con un frecuencia similar entre los que la realizan de forma habitual al menos dos veces por semana (42,86%) y los que la realizan un único día o en fines de semana (38,14%). En la actividad física organizada se observa una tendencia diferente, más de la mitad de los estudiantes que no la realizan (55,77%), la mayor parte de los alumnos activos realizan la actividad de forma habitual al menos dos veces por semana (34,38%) y un porcentaje notablemente inferior la realizan un único día o en fines de semana (7,85%).

ACTIVIDAD FÍSICA DEL TOTAL DE ESTUDIANTES												
Alumno	TOTAL ACTIVIDAD FÍSICA				ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA				ACTIVIDAD FÍSICA POR LIBRE			
	n	%	% acum.	horas	n	%	% acum.	horas	n	%	% acum.	horas
No realiza	98	15,38%	15,38%	0	368	57,77%	57,77%	0	121	19,00%	19,00%	0
1 día/semana	54	8,48%	23,86%	105	24	3,77%	61,54%	58	78	12,24%	31,24%	134
Fin de semana	135	21,19%	45,05%	392	26	4,08%	65,62%	102	165	25,90%	57,14%	364
2-3 días/semana	179	28,10%	73,15%	905	147	23,08%	88,70%	521	167	26,22%	83,36%	461
+3 días/semana	171	26,85%	100%	1228	72	11,30%	100%	493	106	16,64%	100%	497
	637	100%		2630	637	100%		1174	637	100%		1456
	Media horas/estudiantes: 4,13				Media horas/estudiantes: 1,84				Media horas/estudiantes: 2,29			
	Media horas/estudiantes activos: 4,88				Media horas/estudiantes activos: 4,33				Media horas/estudiantes activos: 2,82			

Tabla 104: Alumnos y cantidad de actividad física realizada fuera de la clase de Educación Física

Considerando el número de horas dedicadas a cada tipo de actividad encontramos un valor más alto en la actividad física libre que en la actividad física organizada. La media

de horas de actividad es superior en la actividad libre con 2,29 horas frente a 1,84 horas de la actividad organizada, sin embargo, dado que el número de alumnos que no realizan actividad física organizada es mayor, considerando únicamente los alumnos activos encontramos que entre los alumnos activos el tiempo medio de realización de actividad física es mayor en los alumnos que realizan actividad física organizada (4,33 horas) que entre los alumnos que realizan actividad física de forma libre (2,82 horas).

Podemos resumir los datos diciendo que la actividad física libre es realizada por más del 80% de la población, siendo una práctica que se desarrolla con mayor frecuencia 2-3 días a la semana y en fines de semana, pero sin grandes diferencias entre los que la realizan de forma habitual y los que lo hacen de forma esporádica o como actividad de tiempo libre. La actividad física organizada es realizada por un porcentaje muy inferior de los estudiantes (43,23%), siendo una actividad que se suele realizar de forma habitual al menos dos días a la semana y de forma menos frecuente como actividad esporádica o solo los fines de semana. El número de alumnos que realizan actividad física libre duplica al de alumnos que realizan actividad física organizada, sin embargo, el tiempo dedicado a la práctica en los alumnos que realizan la actividad física organizada es muy superior, con valores cercanos al doble de tiempo de dedicación por cada alumno activo.

Podemos valorar los datos obtenidos para comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las frecuencias obtenidas para los niveles de práctica de actividad física libre y actividad física organizada realizando una prueba de contraste de homogeneidad entre ambas categorías (tabla 105).

ACTIVIDAD FÍSICA LIBRE/ ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA	N observado	N esperado	Residuo
No realiza	121	367,8	-246,8
1 día/semana	78	53,8	24,2
Fin de semana	165	26,1	138,9
2-3 días/semana	167	147,0	20,0
Más de 3 días/semana	106	71,9	34,1
Chi-cuadrado : 1043,840	gl: 4	Sig. asintótica: 0,000	

Tabla 105: Alumnos y actividad física. Residuos y valor muestral estadístico

En este caso obtenemos un valor de $p < 0,05$ ($p = 0,000$) que nos indica que estadísticamente las distribuciones de frecuencia tienen diferencias significativas y los estudiantes no participan en actividades físicas por libre y organizada de la misma manera, o al menos no con la misma frecuencia a la semana. Estas diferencias se observan con mayor relevancia en dos categorías, los estudiantes que nunca participan en actividades físicas fuera de la clases de Educación Física, que son mucho más numerosos al considerar las actividades físicas organizadas y supervisadas, y en el caso de las actividades de fin de semana, que son mucho más numerosas en el caso de actividades por libre.

Podemos estudiar la relación entre el sexo de los estudiantes y el nivel de actividad física realizada fuera de la clase de Educación Física mediante la elaboración de tablas de contingencia o tablas cruzadas que nos permiten valorar la independencia de ambas variables para las dos categorías de actividad física: actividad física organizada y supervisada (tabla 106) y actividad física por libre (tabla 107).

ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA EN EL TOTAL DE ESTUDIANTES POR SEXO			ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA					Total
			No realiza	1 día / semana	Fin de semana	2-3 días / semana	+ 3 días / semana	
SEXO	Varón	Recuento	170	8	15	89	53	335
		% de SEXO	50,7%	2,4%	4,5%	26,6%	15,8%	100,0%
	Mujer	Recuento	198	16	11	58	19	302
		% de SEXO	65,6%	5,3%	3,6%	19,2%	6,3%	100,0%
Total		Recuento	368	24	26	147	72	637
		% de SEXO	57,8%	3,8%	4,1%	23,1%	11,3%	100,0%
			Valor	gl		Sig. asintótica (bilateral)		
Chi-cuadrado de Pearson			26,367	4		0,000		

Tabla 106: Alumnos y actividad física organizada. Distribución por sexos

Considerando las frecuencias obtenidas en el caso de la actividad física organizada (tabla 106) encontramos que más de la mitad de los varones no realizan este tipo de actividad (50,7%), un valor que en el caso de las mujeres se incrementa hasta el 65,6% del total de mujeres. Estas diferencias inciden en un porcentaje de estudiantes que realizan actividad física organizada más de tres días a la semana muy superior en

varones (15,8%) frente a las mujeres (6,3%). En la práctica frecuente de 2-3 días a la semana se mantienen diferencias menores con un 26,6% de los varones frente al 19,2% de mujeres, y en la práctica durante fines de semana o un único día a la semana los porcentajes de práctica son inferiores y las diferencias entre sexos son menores.

Al considerar la actividad física libre (tabla 107) volvemos a comprobar que el porcentaje de mujeres que no realizan este tipo de actividad es superior al de varones (23,5% frente a 14,9%). Los mayores niveles de estudiantes activos incrementan el resto de categorías de nivel de actividad, manteniéndose el sentido de las diferencias de mayor porcentaje de participación en los niveles de máxima actividad, pero en menor proporción que en el caso de la actividad física organizada, así para prácticas de más de tres días obtenemos un 21,8% de varones frente a un 10,9% de mujeres y para prácticas de 2-3 días a la semana 30,7% de varones frente a 21,2% de mujeres. En el caso de las categorías de menor nivel de actividad, prácticas de un día a la semana y de fin de semana, los incrementos de estudiantes activos reflejan una proporción mayor de participación de las alumnas en ambos casos, de modo que para un solo día de práctica encontramos un 14,6% de mujeres frente al 10,1% de varones y para prácticas de fines de semana un 29,8% de mujeres frente a un 22,4% de varones.

ACTIVIDAD FÍSICA LIBRE EN EL TOTAL DE ESTUDIANTES POR SEXO			ACTIVIDAD FÍSICA LIBRE					Total
			No realiza	1 día / semana	Fin de semana	2-3 días / semana	+ 3 días / semana	
SEXO	Varón	Recuento	50	34	75	103	73	335
		% de SEXO	14,9%	10,1%	22,4%	30,7%	21,8%	100,0%
	Mujer	Recuento	71	44	90	64	33	302
		% de SEXO	23,5%	14,6%	29,8%	21,2%	10,9%	100,0%
Total		Recuento	121	78	165	165	106	637
		% de SEXO	19,0%	12,2%	25,9%	25,9%	16,6%	100,0%
			Valor	gl		Sig. asintótica (bilateral)		
Chi-cuadrado de Pearson			28,860	4		0,000		

Tabla 107: Alumnos y actividad física libre. Distribución por sexos

En ambos casos el análisis estadístico muestra que $p < 0,05$, lo que permite afirmar que, al 95%, existe una relación significativa entre la frecuencia de actividad física

realizada y el sexo del estudiante, existiendo una influencia del sexo en la frecuencia de práctica semanal de actividad física fuera de las clases de Educación Física.

Podemos concluir que el número de mujeres que no practica actividad física fuera de la clase de Educación Física es superior al de hombres tanto en actividades físicas organizadas como en actividades por libre, con mayor diferencia cuando se consideran las actividades organizadas, teniendo presente que en ambos casos más de la mitad de los estudiantes no participan nunca en actividades físicas organizadas. Los varones muestran un perfil de actividad asociado a la práctica de actividades físicas de forma habitual superior a dos días a la semana mientras las mujeres muestran un perfil de actividad en el que la actividad física se realiza en los fines de semana o puntualmente en un único día a la semana.

Los datos generales de alumnos inactivos coinciden con los encontrados por Videmšek y cols. (2010) con un 11,3% de estudiantes inactivos y un 22,3% de estudiantes que practican algún deporte de tiempo libre 3 veces a la semana, y datos variables por sexos para la actividad más de tres días por semana, desde el 30% masculino al 10% femenino. Los niveles de práctica se elevan progresivamente con el incremento de la edad y existe una relación estadísticamente significativa entre el sexo femenino y una menor actividad física en el tiempo libre.

5.7.2. Niveles de práctica de actividad física de los estudiantes que sufren algún tipo de lesión

Considerando únicamente los estudiantes que han sufrido alguna lesión que ha producido al menos una falta de participación en la clase de Educación Física recogemos los siguientes valores estimados de actividad física semanal por los estudiantes, que expresamos en forma de frecuencias de cada categoría, frecuencias acumuladas y horas estimadas de actividad, y distribuimos para las dos categorías diferentes de actividad física que hemos considerado, incluyendo el valor de horas de actividad media del total de alumnos estudiados y del total de alumnos activos, es decir, alumnos que al menos realizan actividad física un día a la semana (tabla 108).

ACTIVIDAD FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES QUE SUFREN ALGUNA LESIÓN												
Alumno	TOTAL				ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA				ACTIVIDAD FÍSICA POR LIBRE			
	n	%	% acum.	horas	n	%	% acum.	horas	n	%	% acum.	horas
No realiza	16	6,64%	6,64%	0	93	38,59%	38,59%	0	43	17,84%	17,84%	0
1 día/semana	10	4,15%	10,79%	22	12	4,98%	43,57%	26	25	10,37%	54,77%	42
Fin de semana	45	18,67%	29,46%	119	15	6,22%	49,79%	49	64	26,56%	44,40%	130
2-3 días/semana	88	36,51%	65,97%	446	69	28,63%	78,42%	271	62	25,73%	80,50%	192
+3 días/semana	82	34,03%	100%	681	52	21,58%	100%	349	47	19,50%	100%	209
	241	100%		1268	241	100%		695	241	100%		573
	Media: 5,26				Media: 2,88				Media: 2,38			
	Media: 5,64				Media: 4,70				Media: 2,89			

Tabla 108: Alumnos con lesión y cantidad de actividad física realizada fuera de la clase de Educación Física

Encontramos diferencias importantes con respecto al total de alumnos estudiados y que entran dentro de lo esperado al estar considerando los alumnos que sufren algún tipo de lesión y que, evidentemente, registrarán mayores niveles de actividad. El número de estudiantes físicamente inactivos (6,64%) es notablemente menor al que obteníamos previamente entre el total de estudiantes (tabla 109), debido especialmente a la actividad física organizada (38,59%) y con escasa diferencia en la actividad física libre (17,84%) que se mantiene en un porcentaje similar al del total de alumnos de la muestra, y de la misma manera este porcentaje de alumnos que sí realiza actividad física se distribuye con mayor frecuencia entre los alumnos más activos que la realizan de forma habitual al menos dos veces por semana (70,54% en la actividad física general y 50,21% en actividad física organizada).

El número de horas dedicado a la actividad física general se incrementa en los alumnos que sufren alguna lesión tanto en el tiempo medio de actividad (5,26 horas semanales) como en el tiempo medio de actividad de los estudiantes activos (5,64 horas semanales) con respecto a los que se observamos previamente en el total de alumnos de la muestra (tabla 104). Sin embargo, este incremento se basa fundamentalmente en el importante incremento del tiempo medio de actividad de los alumnos que participan en actividades organizadas, que asciende a un tiempo medio total de 2,88 horas semanales y un tiempo medio de los estudiantes activos de 4,70 horas semanales, mientras los

tiempos medios de actividad de los alumnos que realizan actividades físicas libres se mantienen en cifras similares a las de los alumnos en general, con ligeros incrementos.

Podemos decir que al considerar exclusivamente el conjunto de estudiantes que han sufrido algún tipo de lesión a lo largo del curso que ha provocado alguna falta de participación en Educación Física el porcentaje de estudiantes activos es superior en el caso de alumnos que la realizan de forma organizada, mientras se mantienen niveles similares en la actividad física libre. Existe un incremento del porcentaje de participación en todas las categorías, especialmente en las de mayor nivel de actividad (práctica de al menos dos días a la semana) en el caso de la actividad física organizada, mientras en la actividad física libre se mantienen porcentajes similares a los del total de alumnos, con leves incrementos en los estudiante con actividad de más de tres días a la semana y los que la practican un solo día a la semana. Esto provoca un incremento del tiempo medio de actividad mayor para la actividad física general y la actividad física organizada, con menor incremento en la actividad física libre, lo que parece indicar que los alumnos que realizan con mayor frecuencia y mayor tiempo de dedicación actividad física organizada sufren mayor número de lesiones, mientras entre los alumnos que realizan actividad física libre aumenta el número de lesiones pero sin que se encuentre un aumento proporcional al aumento de los días de actividad o el tiempo de dedicación, sino que parece que la aparición de lesiones viene condicionado por otro tipo de variables.

Podemos valorar los datos obtenidos para comprobar si existen diferencias entre las frecuencias obtenidas entre los estudiantes que han sufrido alguna lesión a lo largo del curso escolar que ha supuesto alguna falta de participación en la clase de Educación Física, y los niveles de práctica de actividad física libre y actividad física organizada realizando una prueba de bondad de ajuste entre ambas categorías (tabla 109).

En este caso obtenemos un valor de $p < 0,05$ ($p = 0,000$) que nos indica que estadísticamente las distribuciones de frecuencias tienen diferencias significativas y los estudiantes que sufren lesiones que inciden en la práctica de las clases de Educación Física no realizan actividades físicas por libre y organizada con la misma frecuencia a la semana. Estas diferencias son mayores en dos categorías, los estudiantes que nunca participan en actividades físicas fuera de la clases de Educación Física, que son mucho

más numerosos al considerar las actividades físicas organizadas y supervisadas, y en el caso de las actividades de fin de semana, que son mucho más numerosas en el caso de actividades por libre. La proporción de estudiantes que realizan práctica muchos días a la semana es superior en el caso de las actividades organizadas que en las actividades por libre, en las que es más habitual que se realice un único día a la semana

ACTIVIDAD FÍSICA LIBRE/ ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA	N observado	N esperado	Residuo
No realiza	43	93,0	-50,0
1 día/semana	25	12,1	13,0
Fin de semana	64	14,9	49,1
2-3 días/semana	62	68,9	-6,9
Más de 3 días/semana	47	52,1	-5,1
Chi-cuadrado : 203,075 gl: 4 Sig. asintótica: 0,000			

Tabla 109: Alumnos con lesión y actividad física. Residuos y valor muestral estadístico

Estudiamos la relación entre el sexo de los estudiantes y el nivel de actividad física realizado fuera de la clase de Educación Física mediante la elaboración de tablas de contingencia que permiten valorar la independencia de ambas variables para los dos tipos de actividad: actividad física organizada y supervisada (tabla 110) y actividad física libre (tabla 111).

ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA EN ESTUDIANTES CON LESIÓN POR SEXOS			ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA					Total
			No realiza	1 día / semana	Fin de semana	2-3 días / semana	+ 3 días / semana	
SEXO	Varón	Recuento	38	5	7	48	36	134
		% de SEXO	28,4%	3,7%	5,2%	35,8%	26,9%	100,0%
	Mujer	Recuento	55	7	8	21	16	107
		% de SEXO	51,4%	6,5%	7,5%	19,6%	15,0%	100,0%
Total		Recuento	93	12	15	69	52	241
		% de SEXO	38,6%	5,0%	6,2%	28,6%	21,6%	100,0%
			Valor	gl		Sig. asintótica (bilateral)		
Chi-cuadrado de Pearson			18,978	4		0,001		

Tabla 110: Alumnos con lesión y actividad física organizada. Distribución por sexos.

ACTIVIDAD FÍSICA LIBRE EN ESTUDIANTES CON LESIÓN POR SEXOS			ACTIVIDAD FÍSICA LIBRE					Total
			No realiza	1 día / semana	Fin de semana	2-3 días / semana	+ 3 días / semana	
SEXO	Varón	Recuento	12	11	30	46	35	134
		% de SEXO	9,0%	8,2%	22,4%	34,3%	26,1%	100,0%
	Mujer	Recuento	31	14	34	16	12	107
		% de SEXO	29,0%	13,1%	31,8%	15,0%	11,2%	100,0%
Total		Recuento	43	25	64	62	47	241
		% de SEXO	17,8%	10,4%	26,6%	25,7%	19,5%	100,0%
			Valor	gl		Sig. asintótica (bilateral)		
Chi-cuadrado de Pearson			32,155	4		0,000		

Tabla 111: Alumnos con lesión y actividad física libre. Distribución por sexos

En ambos casos el análisis estadístico muestra que $p < 0,05$, lo que permite afirmar que, al 95%, existe una relación significativa entre la frecuencia de actividad física realizada y el sexo del estudiante al considerar el conjunto de alumnos que han sufrido alguna lesión que causa falta de participación en la clase de Educación Física, constatándose que la frecuencia de práctica semanal de actividad física fuera de las clases de Educación Física es distinta en hombres y mujeres.

Los datos de los alumnos que sufren alguna lesión siguen una tendencia similar a la de los estudiantes en general, de modo que tanto para actividad física organizada como para actividad física por libre encontramos que el porcentaje de mujeres que no realizan actividad física es muy superior al de varones, en el caso de estudiantes con lesión con mayor diferencia que en el de los estudiantes en general. En las actividades físicas organizadas un 51,4% de mujeres nunca la realiza frente al 28,4% de los varones, mientras en actividades físicas libre los porcentajes de estudiantes inactivos son menores pero sigue existiendo mucha mayor frecuencia de inactividad, superior al triple de casos en mujeres (29,0%) que en varones (9,0%).

Las frecuencias de estudiantes más activos, con práctica superior a dos días a la semana, muestran valores superiores en varones, tanto en actividad física por libre como en actividad física organizada. Así, en actividad física organizada el 35,8% de varones

la practica de 2 a 3 días a la semana frente al 19,6% de mujeres, mientras en actividad física por libre son un 34,3% de varones frente al 15,0% de mujeres. En la categoría de mayor nivel de práctica de actividad física, los que realizan actividad física más de tres días por semana, los valores de varones activos casi duplican en la actividad física organizada al de mujeres, 26,9% frente al 15,0%, mientras en la actividad física por libre esa diferencia es aún mayor con el 26,1% en varones y el 11,2% en mujeres. En los niveles de menor frecuencia de práctica de actividad física que se corresponden con un único día de actividad física o la actividad física realizada exclusivamente en fines de semana las mujeres muestran valores superiores a los de los varones. La práctica de actividad física libre exclusivamente los fines de semana es lo más habitual entre las mujeres que han sufrido algún tipo de lesión 31,8% de mujeres mientras el resto de niveles de actividad mantienen porcentajes de entre el 10 y el 15% del total de mujeres.

Podemos concluir que entre los estudiantes que sufren alguna lesión el número de mujeres que no practica actividad física fuera de la clase de Educación Física es muy superior al de varones, tanto en actividades físicas organizadas como en actividad física libre. Los varones muestran un perfil de actividad asociado a la práctica de actividades físicas de forma habitual superior a dos días a la semana, más acusado en el caso de actividades organizadas, mientras que al considerar la actividad física libre se añaden porcentajes importantes en fines de semana. Por su parte, las mujeres muestran un perfil de actividad en el que la actividad física organizada, en porcentajes inferiores a los de los varones, se realiza con mayor frecuencia más de dos días a la semana, es decir, las mujeres que practican actividad física organizada lo hacen de forma habitual, sin embargo, cuando se analiza la actividad física libre, la mayoría la realiza exclusivamente los fines de semana, con porcentajes similares entre las que la realizan puntualmente en un único día a la semana y las que la realizan de forma habitual.

5.7.3. Niveles de práctica de actividad física de los estudiantes que sufren alguna lesión durante las clases de Educación Física

Considerando únicamente aquellos estudiantes que han sufrido algún tipo de lesión durante el desarrollo de las clases de Educación Física recogemos los siguientes valores estimados de actividad física semanal por los estudiantes presentes en nuestra muestra, que expresamos en forma de frecuencias de cada categoría, frecuencias acumuladas y

horas estimadas de actividad, y que mostramos para las dos categorías diferentes de actividad física que hemos considerado (tabla 112).

Las frecuencias de actividad física de los estudiantes que sufren lesión durante la clase de Educación Física siguen una tendencia similar a la del conjunto de estudiantes de la muestra. Valores altos de inactividad en el caso de la actividad física organizada, con un 56,25% de alumnos que no la realizan y menor grado de inactividad en la actividad física libre (15,63%) y la actividad física general (14,06%). En la actividad física general este bajo porcentaje de personas inactivas se combina con más de la mitad de estudiantes practicando actividad física al menos dos veces por semana (56,25%) y un 29,69% practicando actividad física un único día a la semana o en fines de semana. La actividad física por libre combina un bajo porcentaje de estudiantes inactivos con porcentajes similares de estudiantes que realizan actividad física al menos dos veces por semana (43,75%) y actividad física un único día a la semana o en fines de semana (40,62%). La actividad física organizada combina un alto porcentaje de estudiantes inactivos con un elevado porcentaje de estudiantes practicando actividad física al menos dos veces por semana (31,25%) y un bajo porcentaje de estudiantes practicando actividad física un único día a la semana o en fines de semana (12,50%).

ACTIVIDAD FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES QUE SUFREN ALGUNA LESIÓN												
Alumno	TOTAL				ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA				ACTIVIDAD FÍSICA POR LIBRE			
	n	%	% acum.	horas	n	%	% acum.	horas	n	%	% acum.	horas
No realiza	9	14,06%	14,06%	0	36	56,25%	56,25%	0	10	15,63%	15,63%	0
1 día/semana	5	7,81%	21,87%	11	4	6,25%	68,75%	9	8	12,50%	59,38%	14
Fin de semana	14	21,88%	43,75%	54	4	6,25%	62,50%	11	20	31,25%	46,88%	46
2-3 días/semana	19	29,69%	73,44%	92	13	20,31%	89,06%	54	17	26,56%	85,94%	48
+3 días/semana	17	26,56%	100%	109	7	10,94%	100%	38	9	14,06%	100%	46
	64	100%		266	64	100%		112	64	100%		154
	Media: 4,16				Media: 1,75				Media: 2,41			
	Media: 4,84				Media: 4,00				Media: 2,85			

Tabla 112: Alumnos con lesión en Educación Física y cantidad de actividad física realizada fuera de la clase de Educación Física

El tiempo medio de actividad física semanal se mantiene, con ligeras variaciones a la baja, en el nivel del conjunto de los alumnos con 4,16 horas semanales de media y

4,84 horas semanales en los estudiantes activos. Considerando los dos tipos de actividad de forma separada, comprobamos que mientras para la actividad libre se mantienen esas proporciones (2,41 horas semanales y 2,85 horas semanales en estudiantes activos) para la actividad física organizada se registran valores inferiores a los del conjunto general de alumnos (1,75 horas semanales de media y 4,00 horas semanales de media en estudiantes activos).

Podemos valorar los datos obtenidos para comprobar si existen diferencias entre las frecuencias obtenidas entre los estudiantes que han sufrido alguna lesión durante la clase de Educación Física para los niveles de práctica de actividad física libre y actividad física organizada realizando una prueba de contraste de homogeneidad entre ambas categorías (tabla 113).

ACTIVIDAD FÍSICA LIBRE/ ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA	N observado	N esperado	Residuo
No realiza	10	36,0	-26,0
1 día/semana	8	4,0	4,0
Fin de semana	20	4,0	16,0
2-3 días/semana	17	13,0	4,0
Más de 3 días/semana	9	7,0	2,0
Chi-cuadrado : 87,862			
gl: 4		Sig. asintótica: 0,000	

Tabla 113: Alumnos con lesión en Educación Física y actividad física. Residuos y valor muestral estadístico

Obtenemos un valor de $p < 0,05$ ($p = 0,000$) que nos indica que estadísticamente las distribuciones de frecuencia tienen diferencias significativas y los estudiantes que sufren lesiones durante las clases de Educación Física no realizan actividades físicas por libre y organizada de la misma manera, o al menos no con la misma frecuencia a la semana. Estas diferencias se observan con mayor relevancia en dos categorías, los estudiantes que nunca participan en actividades físicas fuera de la clases de Educación Física, que son mucho más numerosos al considerar las actividades físicas organizadas, y en el caso de las actividades de fin de semana, que son mucho más frecuentes en el caso de actividades por libre. La proporción de estudiantes que realizan práctica muchos días a la semana es superior en el caso de las actividades organizadas que en las actividades por libre en las que es más habitual que se realice un único día a la semana.

Podemos estudiar la relación entre el sexo de los estudiantes y el nivel de actividad física realizado fuera de la clase de Educación Física mediante la elaboración de tablas de contingencia o tablas cruzadas que nos permiten valorar la independencia de ambas variables para las dos categorías de actividad física: actividad física organizada y supervisada (tabla 114) y actividad física por libre (tabla 115).

Al contrario que en los casos anteriores relativos a los estudiantes en general y a los estudiantes que han sufrido lesiones que afectaron a la clase de Educación Física pero sin discriminar su lugar de origen, al considerar el conjunto de estudiantes que han sufrido lesiones durante la clase de Educación el análisis estadístico muestra que $p > 0,05$, lo que permite afirmar que al 95% no existe una relación significativa entre la frecuencia de actividad física realizada y el sexo del estudiante en ninguno de los dos tipos de actividad física realizada fuera de las clases de Educación Física. Dado el bajo valor de frecuencias de algunas categorías se deben valorar con cautela los datos obtenidos y al valorar el conjunto de alumnos que han sufrido alguna lesión durante la clase de Educación Física podemos considerar que la frecuencia de práctica semanal de actividad física fuera de las clases de Educación Física es similar en hombres y mujeres, pese a las diferencias registradas.

ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA EN ESTUDIANTES CON LESIÓN EN E.F. POR SEXOS			ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA					Total
			No realiza	1 día / semana	Fin de semana	2-3 días / semana	+ 3 días / semana	
SEXO	Varón	Recuento	15	2	1	8	5	31
		% de SEXO	48,4%	6,5%	3,2%	25,8%	16,1%	100,0%
	Mujer	Recuento	21	2	3	5	2	33
		% de SEXO	63,6%	6,1%	9,1%	15,2%	6,1%	100,0%
Total		Recuento	36	4	4	13	7	64
		% de SEXO	56,3%	6,3%	6,3%	20,3%	10,9%	100,0%
			Valor	gl		Sig. asintótica (bilateral)		
Chi-cuadrado de Pearson			3,919	4		0,417		

Tabla 114: Alumnos con lesión en Educación Física y actividad física organizada.
Distribución por sexos

ACTIVIDAD FÍSICA LIBRE EN ESTUDIANTES CON LESIÓN EN E.F. POR SEXOS			ACTIVIDAD FÍSICA POR LIBRE					Total
			No realiza	1 día / semana	Fin de semana	2-3 días / semana	+ 3 días / semana	
SEXO	Varón	Recuento	2	2	10	11	6	31
		% de SEXO	6,5%	6,5%	32,3%	35,5%	19,4%	100,0%
	Mujer	Recuento	8	6	10	6	3	33
		% de SEXO	24,2%	18,2%	30,3%	18,2%	9,1%	100,0%
Total		Recuento	10	8	20	17	9	64
		% de SEXO	15,6%	12,5%	31,3%	26,6%	14,1%	100,0%
			Valor	gl		Sig. asintótica (bilateral)		
Chi-cuadrado de Pearson			8,016	4		0,091		

Tabla 115: Alumnos con lesión en Educación Física y actividad física libre. Distribución por sexo

La tendencia es la misma de los casos anteriores de estudiantes en general y estudiantes que han sufrido alguna lesión, de modo que tanto para actividad física organizada como para actividad física por libre encontramos que el porcentaje de mujeres que no realizan actividad física es muy superior al de varones. Las frecuencias de estudiantes más activos, con práctica de actividad física superior a dos días a la semana, muestran valores superiores en varones que en mujeres tanto en actividad física por libre como en actividad física organizada. En los niveles de menor frecuencia de práctica de actividad física, que se corresponden con un único día de actividad física o la actividad física realizada exclusivamente en fines de semana, las mujeres muestran valores superiores a los de los varones.

Podemos concluir que entre los estudiantes que sufren lesiones durante la clase de Educación Física el número de mujeres que no practica actividad física fuera de la clase de Educación Física es superior al de hombres tanto en actividades físicas organizadas como en actividades por libre. Los varones muestran un perfil de actividad asociado a la práctica de actividades físicas de forma habitual superior a dos días a la semana mientras las mujeres muestran un perfil de actividad en el que la actividad física se realiza en los fines de semana o puntualmente en un único día a la semana, pero sin que estadísticamente estas diferencias se consideren significativas.

5.7.4. Relación de niveles de práctica de los diferentes tipos de actividad física y frecuencia de lesiones

Tratando de comprobar si existe alguna relación entre la frecuencia de lesión de los estudiantes y su nivel de práctica de actividad física comparamos los tres grupos de estudiantes considerados, los estudiantes en general, los que han sufrido alguna lesión con independencia de su origen y los que han sufrido alguna lesión en Educación Física, y en los tres ámbitos de actividad física fuera de la clase de Educación Física, la actividad física en general, la actividad física organizada y la actividad física libre. Realizamos pruebas de bondad de ajuste para comprobar si las distribuciones entre las diferentes categorías presentan diferencias significativas que puedan considerarse que influyen en la relación de nivel de práctica de actividad física y lesiones.

En primer lugar comparamos las frecuencias relacionadas con los niveles de frecuencia de actividad física general realizada fuera de la clase de Educación Física en el total de los estudiantes, los estudiantes lesionados y los estudiantes lesionados en Educación Física (tabla 116).

ACTIVIDAD FÍSICA GENERAL	TOTAL ALUMNOS		ALUMNOS LESIONADOS		ALUMNOS LESIONADOS EN E.F.	
	n	%	n	%	n	%
No realiza	98	15,38%	16	6,64%	9	14,06%
1 día/semana	54	8,48%	10	4,15%	5	7,81%
Fin de semana	135	21,19%	45	18,67%	14	21,88%
2-3 días/semana	179	28,10%	88	36,51%	19	29,69%
Más de 3 días/semana	171	26,85%	82	34,03%	17	26,56%
TOTAL	637	100%	241	100%	64	100%

Tabla 116: Actividad física general en el total de alumnos y en alumnos con lesión

Realizamos de nuevo una prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado para comprobar la similitud de la distribución de frecuencias de cada grupo de alumnos (tabla 117)

Obtenemos que para la distribución de frecuencias de alumnos lesionados y del total de alumnos $p < 0,05$ ($p = 0,000$) y las distribuciones de frecuencias tienen diferencias

significativas debidas al mayor número de alumnos inactivos entre el total de estudiantes y al mayor número de alumnos que tienen al menos dos días de actividad física entre los alumnos lesionados. Para el caso de alumnos lesionados y alumnos lesionados en Educación Física también obtenemos que $p < 0,05$ ($p = 0,000$), por lo que también las distribuciones de frecuencias tienen diferencias significativas debidas al mayor número de alumnos inactivos entre los estudiantes con lesiones en Educación Física y al mayor número de alumnos que tienen al menos dos días de actividad física entre los alumnos lesionados. Del contraste de frecuencias de alumnos lesionados en Educación Física y el total de alumnos obtenemos que $p < 0,05$ ($p = 0,996$), por lo que las distribuciones de frecuencias se consideran similares y sin diferencias significativas.

Frecuencia actividad	LESIONADOS-TOTAL ALUMNOS			LESIONADOS EN E.F.-TOTAL ALUMNOS			LESIONADOS EN E.F.-LESIONADOS		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
No realiza	16	37,1	-21,1	9	4,2	4,8	9	9,9	-0,9
1 día/semana	10	20,5	-10,5	5	2,6	2,4	5	5,4	-0,4
Fin de semana	45	51,1	-6,1	14	12,0	2,0	14	13,6	0,4
2-3 días/semana	88	67,7	20,3	19	23,4	-4,4	19	18,0	1,0
+3 días/semana	82	64,6	17,4	17	21,8	-4,8	17	17,2	-0,2
Total	241			64			64		
	Chi-cuadrado		28,871	Chi-cuadrado		9,742	Chi-cuadrado		0,182
	gl		4	gl		4	gl		4
	Sig. asintótica		0,000	Sig. asintótica		0,996	Sig. asintótica		0,000

Tabla 117: Actividad física general en el total de alumnos y en alumnos con lesión. Residuos y valor muestral estadístico

Esto demuestra que el perfil de los alumnos que se lesionan en clase de Educación Física es similar al obtenido para el total de alumnos que representan a la población general, con niveles de inactividad física o de actividad física esporádica mayores. Esto parece indicar una relación entre menores frecuencias de actividad física fuera de la clase de Educación Física y una mayor probabilidad de lesiones durante las clases.

En segundo lugar comparamos las frecuencias relacionadas con los niveles de frecuencia de actividad física organizada fuera de la clase de Educación Física en el total de los estudiantes, los estudiantes lesionados y los estudiantes lesionados en Educación Física (tabla 118)

ACTIVIDAD FÍSICA ORGANIZADA	TOTAL ALUMNOS		ALUMNOS LESIONADOS		AUMNOS LESIONADOS EN E.F.	
	n	%	n	%	n	%
No realiza	368	57,77%	93	39,42%	36	56,25%
1 día/semana	24	3,77%	12	4,98%	4	6,25%
Fin de semana	26	4,08%	15	5,81%	4	6,25%
2-3 días/semana	147	23,08%	69	28,21%	13	20,31%
Más de 3 días/semana	72	11,30%	52	21,58%	7	10,94%
No realiza	637	100%	241	100%	64	100%

Tabla 118: Actividad física organizada en el total de alumnos y en alumnos con lesión

En esta tabla se muestran las frecuencias de cada nivel de actividad y el porcentaje sobre el total de alumnos de cada grupo de alumnos y a continuación realizamos de nuevo una prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado para comprobar la similitud de la distribución de frecuencias de cada grupo de alumnos (tabla 119).

Frecuencia actividad	LESIONADOS-TOTAL ALUMNOS			LESIONADOS EN E.F.-TOTAL ALUMNOS			LESIONADOS EN E.F.-LESIONADOS		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
No realiza	93	139,2	-46,2	36	37,0	-1,0	36	24,7	11,3
1 día/ semana	12	9,1	2,9	4	2,4	1,6	4	3,2	0,8
Fin de semana	15	9,9	5,1	4	2,6	1,4	4	4,0	0,0
2-3 días/ semana	69	55,6	13,4	13	14,8	-1,8	13	18,3	-5,3
+3 días/ semana	52	27,2	24,8	7	7,2	-0,2	7	13,8	-6,8
Total	241			64			64		
	Chi-cuadrado		44,682	Chi-cuadrado		1,984	Chi-cuadrado		10,271
	gl		4	gl		4	gl		4
	Sig. asintótica		0,000	Sig. asintótica		0,739	Sig. asintótica		0,036

Tabla 119: Actividad física organizada en el total de alumnos y en alumnos con lesión. Residuos y valor muestral estadístico

De la prueba de bondad de ajuste obtenemos que para la distribución de frecuencias de alumnos lesionados y el total de alumnos $p < 0,05$ ($p = 0,000$), por lo que las distribuciones de frecuencias tienen diferencias significativas, especialmente debidas al mayor número de alumnos inactivos entre el total de estudiantes y al mayor número de alumnos que tienen al menos dos días de actividad física entre los alumnos lesionados. Para la distribución de frecuencias de alumnos lesionados y alumnos lesionados en Educación Física también obtenemos que $p < 0,05$ ($p = 0,036$), por lo que también las distribuciones de frecuencias tienen diferencias significativas, especialmente debidas al mayor número de alumnos inactivos entre los estudiantes con lesiones en Educación Física y al mayor número de alumnos que tienen al menos dos días de actividad física entre los alumnos lesionados. Del contraste de frecuencias de alumnos lesionados en Educación Física y el total de alumnos obtenemos que $p < 0,05$ ($p = 0,739$), por lo que las distribuciones de frecuencias se consideran similares y no tienen diferencias significativas.

Al igual que sucedía para el caso de la actividad física general los niveles de práctica de actividad física o las frecuencias de actividad física semanal de los alumnos que sufren lesiones durante las clases de Educación Física son similares a las de los alumnos en general. Esto parece demostrar que, puesto que el perfil de los alumnos que se lesionan en clase de Educación Física es similar al obtenido para el total de alumnos que representan a la población general, con niveles de inactividad física o de actividad física esporádica mayores, se puede considerar que existe una relación entre menores frecuencias de actividad física organizada fuera de la clase de Educación Física y una mayor probabilidad de lesiones durante las clases.

En último lugar comparamos las frecuencias relacionadas con los niveles de frecuencia de actividad física libre realizada fuera de la clase de Educación Física en el total de los estudiantes, los estudiantes lesionados y los estudiantes lesionados en Educación Física, mostrando las frecuencias de cada nivel de actividad y el porcentaje sobre el total de alumnos de cada grupo de alumnos, mostrando las frecuencias de cada nivel de actividad y el porcentaje sobre el total de alumnos de cada grupo de alumnos (tabla 120)

ACTIVIDAD FÍSICA LIBRE	TOTAL ALUMNOS		ALUMNOS LESIONADOS		AUMNOS LESIONADOS EN E.F.	
	n	%	n	%	n	%
No realiza	121	19,00%	43	17,84%	10	15,63%
1 día/semana	78	12,24%	25	10,37%	8	12,50%
Fin de semana	165	25,90%	64	26,56%	20	31,25%
2-3 días/semana	167	26,22%	62	25,73%	17	26,56%
Más de 3 días/semana	106	16,64%	47	19,50%	9	14,06%
No realiza	637	100%	241	100%	64	100,0

Tabla 120: Actividad física libre en el total de alumnos y en alumnos con lesión

A continuación realizamos de nuevo una prueba de bondad de ajuste mediante chi-cuadrado para comprobar la similitud de la distribución de frecuencias de cada grupo de alumnos (tabla 121)

Frecuencia actividad	LESIONADOS-TOTAL ALUMNOS			LESIONADOS EN E.F.-TOTAL ALUMNOS			LESIONADOS EN E.F.-LESIONADOS		
	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo	N obs.	N esp.	Residuo
No realiza	43	45,8	-2,8	10	12,2	-2,2	10	11,4	-1,4
1 día/semana	25	29,4	-4,4	8	7,8	,2	8	6,7	1,3
Fin de semana	64	62,5	1,5	20	16,6	3,4	20	17,0	3,0
2-3 días/semana	62	63,2	-1,2	17	16,8	,2	17	16,4	,6
+3 días/semana	47	40,0	7,0	9	10,6	-1,6	9	12,5	-3,5
Total	241			64			64		
	Chi-cuadrado		2,110	Chi-cuadrado		1,346	Chi-cuadrado		1,951
	gl		4	gl		4	gl		4
	Sig. asintótica		0,716	Sig. asintótica		0,854	Sig. asintótica		0,745

Tabla 121: Actividad física libre en el total de alumnos y en alumnos con lesión. Residuos y valor muestral estadístico

Del contraste de frecuencias (tabla 121) obtenemos que en todos los casos $p > 0,05$, por lo que podemos afirmar que, al 95%, no existen diferencias significativas en las

distribuciones de frecuencias consideradas de manera que, al estudiar la actividad física libre realizada fuera de la clase de Educación Física, no existen diferencias entre los alumnos lesionados, los alumnos lesionados en Educación Física y el total de alumnos. De modo que los niveles de práctica de actividad física libre, considerados en términos de frecuencia de práctica semanal de estas actividades, son similares en los alumnos en total, los alumnos que sufren lesiones y los que sufren lesiones en Educación Física.

De los datos podemos decir que no parece existir una relación entre el nivel de actividad física del alumno, considerado en términos de frecuencia de actividad libre semanal y la probabilidad de lesión, puesto que los niveles de actividad se mantienen en niveles similares en todos los grupos de alumnos considerados, lo que indica que las variaciones de frecuencia de lesiones vendrán condicionados por otras variables y no por la frecuencia de práctica de actividad física libre.

A partir de los datos obtenidos del análisis estadístico de las frecuencias de práctica de los tres tipos de actividad física (actividad física general, actividad física organizada y actividad física libre) por parte de los tres grupos de alumnos considerados (total de alumnos, alumnos lesionados y alumnos lesionados en la clase de Educación Física) podemos decir que:

- Los niveles de actividad física general, considerados en función del número de días de realización de este tipo de actividad fuera de la clase de Educación Física, son similares en el total de alumnos y en los alumnos lesionados en Educación Física y presentan diferencias entre estos dos grupos y los alumnos con lesiones en general. Los alumnos que realizan con mayor frecuencia actividades físicas generales fuera de la clase de Educación Física sufren mayor número de lesiones durante el desarrollo de esas actividades, mientras que durante el desarrollo de las clases de Educación Física, los alumnos lesionados son aquellos alumnos que presentan menores niveles de frecuencia de actividad física general, lo que parece otorgar a la realización de actividades físicas fuera de la clase de Educación Física cierto nivel de protección frente a la probabilidad de sufrir lesiones en Educación Física.
- Los niveles de actividad física organizada, considerados en función del número de días de realización de este tipo de actividad fuera de la clase de Educación Física,

son similares en el total de alumnos y alumnos lesionados en Educación Física, con diferencias con los alumnos con lesiones en general. Los alumnos que realizan con mayor frecuencia actividades físicas organizadas fuera de la clase de Educación Física sufren mayor número de lesiones durante el desarrollo de esas actividades, mientras que durante el desarrollo de las clases de Educación Física los alumnos lesionados son aquellos que presentan menores niveles de frecuencia de actividad física organizada, lo que parece otorgar a la realización de actividades físicas organizadas fuera de la clase de Educación Física cierto nivel de protección frente a la probabilidad de sufrir lesiones en Educación Física.

- Los niveles de actividad física libre, considerados en función del número de días de realización de esta actividad, son similares en los distintos grupos de alumnos (total de alumnos, alumnos lesionados y alumnos lesionados en Educación Física). El hecho de distribuirse la práctica de esta actividad de forma similar en cualquier grupo, con independencia de la aparición de lesiones, parece indicar que no existe relación entre la frecuencia de práctica de actividad física libre y el incremento de lesiones, que parece venir condicionado por otras variables.

Estos datos coinciden con los que reflejan varias investigaciones al mostrar que menores niveles de aptitud física inciden en un mayor índice de lesiones en Educación Física (Carmeli et al., 2003 y Videmšek et al., 2010), con datos que Bloemers y cols. (2011) cuantifican en un incremento del riesgo lesión en el grupo con el nivel más bajo actividad física habitual de 5 horas de actividad física por semana, y De Loes y cols. (1990) con un riesgo de lesión 7 veces mayor en alumnos con un bajo nivel de actividad, con 2,3 lesiones x 10.000 horas de Educación Física en alumnos de nivel alto y moderado frente a 15,5 lesiones x 10.000 horas en alumnos de bajo nivel, y aún mayor para las mujeres (2,5 frente a 24,1), considerando que los alumnos con mayor nivel de actividad física tienen más riesgo de lesión durante esa actividad, pero en actividades conjuntas como Educación Física, los alumnos inactivos registran más lesiones.

5.7.5. Frecuencia de lesión en los diferentes tipos de actividad física

A partir de los datos de la encuesta realizada a los alumnos registramos la estimación que los propios alumnos hacen de la actividad física que realizan fuera de la

clase de Educación Física a lo largo de la semana. A partir de esos datos podemos tratar de comparar la tasa de lesiones producidas durante la clase de Educación Física con la tasa de lesiones producidas durante la actividad física realizada fuera de la clase de Educación Física, para considerar si estos valores obtenidos son realmente bajos en comparación con otro tipo de actividades.

Para realizar esta comparación debemos considerar que los cálculos se realizan de forma aproximada y debemos tener en cuenta varias consideraciones:

- Partimos de estimaciones y no de los valores reales de actividad física realizada fuera de la clase de Educación Física. Los valores de actividad aportados por los estudiantes pueden no coincidir completamente con la realidad, bien por cálculos optimistas sobre el número de horas invertidas en cada tipo de actividad, bien por una estimación a la baja.
- Para el cálculo de la tasa de lesiones en la clase de Educación Física contamos con los datos reales de horas de actividad en forma de participaciones (35.191), un número inferior al que correspondería del cálculo de sesiones de Educación Física por semanas del periodo de observación (descontando periodos vacacionales) que se correspondería con una cifra mayor (43.316), por lo que esta variación sobre el valor teórico supone un valor real de la tasa de lesiones durante la clase de Educación Física superior al que correspondería de los datos teóricos calculados previamente sin considerar aquellas sesiones que por diversos motivos no llegan a realizarse, mientras que para la actividad física ajena a la clase de Educación Física nos basamos en datos teóricos que no contabilizan las modificaciones debidas a variaciones en las rutinas semanales de los estudiantes.
- El registro de lesiones se realiza en la clase de Educación Física y considerando aquellas afecciones que impiden el desarrollo normal de el trabajo del alumno en la práctica de las sesiones de dicha asignatura. Los datos relativos a las lesiones ocasionadas durante la clase de Educación Física son reales y abarcan todas las lesiones ocurridas durante el periodo de observación. En el caso de lesiones producidas durante la actividad física externa solo se registran aquellas que inciden en la clase de Educación Física, por lo que quedan sin contabilizarse todas aquellas

lesiones que sí impiden la práctica de dicha actividad física pero no afectan a la clase de Educación Física que se realiza con posterioridad al incidente de lesión. El número de lesiones producidas durante las actividades físicas externas sería superior al registrado en las clases de Educación Física, por lo que en ese sentido, la tasa de lesiones de la actividad física fuera de la clase de Educación Física sería superior al valor teórico calculado.

A partir de los datos de lugar de producción de lesiones que inciden en la clase de Educación Física (tabla 30) y acudiendo a los registros originales de los investigadores donde se detalla la causa concreta de cada lesión, comprobamos que 67 lesiones se producen durante la clase de Educación Física, 91 durante la actividad física organizada, en cualquiera de las formas que pueda desarrollarse y que incluimos en los apartados de actividades extraescolares y deporte federado, y 115 lesiones se ocasionan durante la actividad física bien durante el recreo, las actividades realizadas en el ámbito del hogar o en otro tipo de actividades, con 8 lesiones que tienen un origen ajeno a cualquier tipo de actividad física.

Teniendo en cuenta que el estudio abarcó un periodo de 37 semanas podemos calcular un número aproximado de horas de actividad física realizada fuera de la clase de actividad física durante el periodo de estudio, discriminando entre actividad física general, actividad física organizada y actividad física libre. En este cálculo se incluyen los periodos vacacionales, puesto que durante esos periodos se pueden producir lesiones que repercutan posteriormente en la clase de Educación Física, y realizamos el cálculo aproximado de lesiones registradas por cada mil horas de actividad física realizada fuera de la clase de Educación Física. En los estudios de Verhagen y cols. (2009) se establece un factor de corrección de 0,8 para estimar las posibles variaciones de actividad física fuera de la clase que se suele registrar en el periodo invernal sobre la estimación de los alumnos, en el presente estudio, al haber realizado encuestas durante los diferentes trimestres, las diferencias de actividad han sido corregidas mediante la realización de un promedio de días y horas de práctica de cada alumno (tabla 122).

Obtenemos un resultado de 2,11 lesiones por 1000 horas de actividad física, y con escasas diferencias entre los valores obtenidos para la actividad física organizada (2,09) y la actividad física libre (2,13).

Lesiones por tipo de actividad	Valor estimado horas/semana	Valor teórico horascurso	Lesiones	Tasa teórica lesiones/1000 horas
Actividad física	2630	97310	206	2,11
Actividad física organizada	1174	43438	91	2,09
Actividad física libre	1456	53872	115	2,13

Tabla 122: Tasa teórica de lesiones en actividad física fuera de clase de Educación Física

Frente a este cálculo podemos comprobar que a partir de los datos recogidos y con un total de 67 lesiones registradas durante la clase de Educación Física y un total de 35.191 participaciones previstas, que equivalen al mismo número de horas de Educación Física, podemos calcular que la tasa de lesiones por cada 1000 horas de Educación Física es de 1,90, que es un valor superior al que obtendríamos de los cálculos a partir del número de horas semanales de clase y el número de semanas previsto (tabla 123) .

La tasa de lesiones en Educación Física es 1,90, un valor inferior a las tasas calculadas para las dos formas de actividad física realizadas fuera de la clase de Educación Física (2,09 para actividad física organizada y 2,13 para la actividad física libre).

Las diferencias entre las lesiones sufridas durante la actividad física libre y la actividad física organizada son pequeñas y ligeramente superiores en el caso de la actividad física libre. En los estudios de referencia encontramos diferentes tendencias, así Hergenroeder (1998) encuentra un 40% de lesiones en actividades no organizadas, Sundblad y cols. (2005) encuentran un mayor número de lesiones en la actividad no organizada de tiempo libre (29%) frente al deporte organizado (19%), aunque registra un 25% para la Educación Física. Otros como Abernethy y MacAuley (2003) encuentran valores del 60% de lesiones en deportes organizados.

Verhagen y cols. (2009) muestran tasas de incidencia de lesiones para alumnos de 10-12 años inferiores a las de este estudio en todas las categorías, con mayor nivel para el deporte (0,66 lesiones x 1.000 horas de actividad deportiva) y menor para las actividades físicas de tiempo libre (0,48 lesiones x 1.000 horas de actividad física), con

la Educación Física en una tasa de 0,50 lesiones x 1.000 horas de Educación Física. En un estudio previo De Loes y cols. (1990) encontraron una tasa de lesiones en la clase de Educación Física inferior que, en datos conjuntos para ambos sexos, era de 3,2 lesiones x 1.000 horas de clase de Educación Física. Spinks, Macpherson y cols. (2006), para alumnos entre 5 y 12 años de edad, registran tasas en las diferentes actividades físicas realizadas fuera de la escuela de entre el 0,19 y el 2,18 lesiones por cada 1.000 horas, expresando que los datos obtenidos son inferiores en muchos casos a los de estudios previos similares realizados exclusivamente en actividades deportivas, debido a que generalmente se realizan en deportes organizados y en competiciones y, por lo tanto, menos inclusivos porque implican periodos competitivos y menor número de horas de exposición (De Loes y Goldie, 1988; Pringle, McNair y Stanley, 1998), siendo más similares a los obtenidos al considerar el conjunto de actividades habituales de las personas, que no solo incluyen actividades físico-deportivas (Parkkari et al., 2004) y considerando otros márgenes de edad de los sujetos estudiados, refiriendo tasas de 0,57 lesiones por 1.000 horas de actividad desarrollada fuera de la escuela (Spinks, McClure et al., 2006) sin encontrarse grandes diferencias entre actividades organizadas y no organizadas en términos globales de lesiones aunque sí al considerar las más graves en actividades organizadas y mayor edad del alumno.

Las diferencias pueden venir motivadas por distintas razones, como la diferente valoración de los alumnos sobre su nivel de actividad física diario, diferencias en los cálculos del total de horas de actividad física, diferencias producidas al trabajar con una visión más restrictiva de lo que se considera lesión o no, etc. En nuestro caso, el hecho de trabajar con valores reales de horas de Educación Física ya muestra una diferencia importante con los valores que se obtendrían a partir de un número teórico de sesiones semanales de Educación Física (tabla 123).

Lesiones en clase de Educación Física	Horas/semana	Horas/curso	Lesiones	Tasa lesiones/1000 horas
Valor teórico calculado	1274	43.416	67	1,54
Valor real observado	-	35.191	67	1,90

Tabla 123: Tasas teórica y real de lesiones en Educación Física

Pese a estas consideraciones es interesante comprobar que la tasa de lesiones en clase de Educación Física obtenida es sensiblemente inferior a las tasas obtenidas en otros tipos de actividad, lo que reafirma la poca relevancia de las lesiones ocurridas durante la clase de Educación Física o al menos no más relevantes que las que se producen en otros contextos, máxime cuando de los datos obtenidos sea previsible que las tasas de lesiones de estas otras actividades sean mayores que las calculadas teóricamente.

Debemos tener en cuenta que los datos reales obtenidos para la clase de Educación Física son superiores a los que se obtendrían por cálculos teóricos, mientras los cálculos teóricos obtenidos para los diferentes tipos de actividad física realizada fuera de clase previsiblemente darían tasas superiores al registrarse valores reales de práctica que recogerían todas las variaciones en la actividad realizada por los alumnos y al registrarse todas las lesiones sufridas por los alumnos y no solo las que posteriormente repercuten en la clase de Educación Física.

6. CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

Una vez realizada la discusión de los resultados y de acuerdo con la hipótesis y objetivos previstos inicialmente, podemos concluir que:

Con respecto a la hipótesis:

A partir de los datos registrados podemos confirmar la hipótesis planteada inicialmente afirmando que las lesiones producidas durante la clase de Educación Física tienen una baja incidencia.

Con respecto al objetivo 1:

- 1) El número de faltas de participación originadas por lesiones producidas durante las sesiones de Educación Física (0,33%) es significativamente bajo con relación al número de participaciones previstas de los alumnos, pudiendo afirmarse la escasa influencia real de las lesiones producidas durante el desarrollo de las clases de Educación Física en la actividad posterior del alumno y en su rendimiento académico y personal.
- 2) Las sesiones de Educación Física en las que se registra alguna lesión que provoca el cese posterior de la actividad del alumno en dicha sesión o en sesiones posteriores, representan tan solo el 4,58% del total de sesiones de Educación Física, frente a una gran mayoría de sesiones (95,42%) que discurre con total normalidad, lo que demuestra su falta de relevancia.

Con respecto al objetivo 2:

- 3) En las clases de Educación Física las faltas más frecuentes se producen por otros motivos ajenos a la salud, muy condicionadas por aspectos accesorios a la propia práctica, como son el régimen disciplinario y la organización de los grupos, y probablemente por el nivel de motivación del alumnado hacia la actividad física y deportiva. Entre las que se producen por motivos de salud son más frecuentes las

originadas por una enfermedad que las que se originan por una lesión, siendo estas más frecuentes cuando se produce fuera de las clases de Educación Física.

Con respecto al objetivo 3:

- 4) Un 37,83% de los alumnos sufre alguna falta por lesión, con un 10,04% producida durante la clase de Educación Física y valores muy superiores para alumnos con faltas por enfermedad (57,93%) y otros motivos (80,22%). El número de alumnos que no sufren ninguna falta de participación es bajo (8,16%), observándose un incremento del número de alumnos afectados proporcional al incremento del periodo de observación. La distribución de faltas de participación por trimestres confirma que, para una misma muestra, las diferencias en todas las categorías vienen condicionadas principalmente por la duración del periodo de observación.
- 5) Las faltas de actividad por una enfermedad son más frecuentes que las motivadas por una lesión pero, siendo poco recurrentes en ambos casos, lo que demuestra la levedad de las mismas. Las lesiones producen más sesiones de inactividad que las enfermedades, especialmente cuando se relacionan con una inactividad que afecta a más dos sesiones de Educación Física. Dentro de las faltas por lesión se observa que las producidas fuera de la clase de Educación Física implican mayores periodos de inactividad, lo que indica una mayor gravedad que las producidas en la clase de Educación Física, que tienden a generar ausencias de un único día.

Con respecto al objetivo 4:

- 6) Al desarrollarse la investigación en la clase de Educación Física, es precisamente este contexto el que registra mayor número de lesiones que inciden en las faltas de participación de los alumnos. El deporte federado y organizado muestran porcentajes similares, las actividades en el hogar o bajo la responsabilidad paterna y otro tipo de actividades presentan porcentajes inferiores y las lesiones en el recreo y en actividades extraescolares muestran los menores porcentajes. Sin embargo, agrupando estas actividades en categorías más amplias, se observa que las actividades recreativas sin supervisión generan mayor número de lesiones, por encima de las actividades organizadas y las sesiones de Educación Física.

- 7) Las lesiones más frecuentes son los esguinces de tobillo (17,79%), las lesiones musculares en el adductor (8,54%) y las contusiones de rodilla (8,19%). Estas lesiones son, en general, representativas del conjunto de todo el cuerpo, donde encontramos los esguinces como las más habituales (24,91%) frente a las contusiones (21,00%) y las lesiones musculares (14,23%), quedando las fracturas como las más graves y las que generan mayor número de faltas de participación. Dentro de la clase de Educación Física se mantienen, en términos generales, los mismos tipos de lesiones como las más frecuentes, con menor frecuencia de faltas de participación acumuladas en contusiones y traumatismos, lesiones musculares y dolores por sobrecarga, lo que demuestra la menor gravedad de las lesiones en este contexto, con un perfil general que puede relacionarse con una falta de atención en las medidas previas a la realización de toda actividad deportiva (calentamiento y estiramientos) y de incumplimiento de rutinas de trabajo relacionadas con la organización y la seguridad por parte de los alumnos.
- 8) Los miembros inferiores presentan más lesiones en todos los contextos y, pese a que no existe una relación estadísticamente significativa entre la región anatómica lesionada y el contexto de desarrollo de la actividad, son más frecuentes en la clase de Educación Física, donde también se producen menos lesiones de cabeza y tronco. Fuera de la clase de Educación Física las lesiones del miembro superior muestran mayor gravedad en forma de faltas de participación acumuladas, mientras entre las lesiones originadas en la clase de Educación Física no hay ninguna región anatómica que muestre mayor gravedad en sus lesiones.
- 9) Las lesiones por traumatismo indirecto son las más frecuentes, elevándose su valor hasta el doble de frecuencia que las lesiones por traumatismo indirecto y sobrecarga entre las originadas en la clase de Educación Física, aunque no existe una relación estadísticamente significativa entre el mecanismo de producción y el contexto donde se produce la lesión. Fuera de la clase de Educación Física el mecanismo de sobrecarga es el que genera menor número de faltas de participación, mientras dentro de estas clases todos los mecanismos generan un número similar de faltas de participación y un nivel similar de gravedad.

- 10) El mayor porcentaje de lesiones recibe tratamiento por el propio estudiante o sus familiares frente a porcentajes menores de lesiones tratadas por distintos profesionales de la Salud, lo que parece demostrar su escasa gravedad. Al considerar exclusivamente la presencia o ausencia de tratamiento médico-sanitario observamos que fuera de la clase de Educación Física la mitad de las lesiones no reciben tratamiento, mientras entre las producidas en la clase de Educación Física aumenta el porcentaje de lesiones sin tratamiento, lo que parece indicar una menor gravedad de las lesiones en este contexto. Sin embargo, no existe una relación estadísticamente significativa entre el tratamiento seguido y el contexto de desarrollo de la actividad, aunque sí se comprueba que en ambos contextos las lesiones que reciben tratamiento médico-sanitario generan una proporción significativamente mayor de faltas de participación. Estos datos, además de mostrar la escasa gravedad de las lesiones que habitualmente sufren los alumnos, advierten de la importante pérdida de datos que se puede producir en investigaciones basadas en los registros de servicios de urgencias y hospitalarios, puesto que más de la mitad de las lesiones no reciben asistencia sanitaria.
- 11) Existe una relación estadísticamente significativa entre la región anatómica lesionada y el tratamiento seguido, con el miembro superior recibiendo mayoritariamente tratamiento médico-sanitario, superando el doble de casos no tratados, mientras para cabeza y tronco y miembros inferiores son más frecuentes las lesiones sin ningún tipo de tratamiento, con diferencias que oscilan entre el 13% y el 15% de casos. Esto parece indicar que las lesiones del miembro superior son vistas como más peligrosas o invalidantes que las de otras regiones anatómicas. Entre las lesiones producidas durante la clase de Educación Física no se encuentra una relación estadísticamente significativa con el tratamiento seguido, aunque se mantiene la tendencia de las lesiones generales con el 64,3% de lesiones de miembros superiores recibiendo tratamiento médico-sanitario, tan solo el 34,7% de las lesiones del miembro inferior, y el 25,0% de cabeza y tronco.
- 12) Se encuentra una relación estadísticamente significativa entre el mecanismo de producción de la lesión y la existencia o no de un tratamiento médico-sanitario. Las lesiones por traumatismo indirecto son las únicas que presentan valores superiores de lesiones con tratamiento médico-sanitario, siendo las lesiones por

sobrecarga las que presentan menores porcentajes de recepción de tratamiento. Esto parece indicar que las lesiones por traumatismo directo suelen ser leves y las lesiones por sobrecarga muestran una evolución previsible para el afectado, mientras las lesiones por traumatismo indirecto generan mayor incertidumbre. Entre las producidas durante la clase de Educación Física todos los mecanismos de producción presentan un mayor porcentaje de lesiones que no reciben tratamiento médico-sanitario, con mayor diferencia en las lesiones por sobrecarga (75,0%) que en traumatismos directos (57,9%) e indirectos (53,1%), pero sin que se encuentre una relación estadísticamente significativa entre el mecanismo de producción de lesiones durante la clase de Educación Física y el tratamiento posterior seguido.

Con respecto al objetivo 5:

- 13) Las lesiones que inciden en la clase de Educación Física, tanto las que se producen dentro de clase como las que se producen fuera de ella, se distribuyen de forma proporcional a la duración de los diferentes trimestres escolares, solo se registran diferencias cuando existen variaciones en la duración de estos periodos, sin que en ninguno de ellos se encuentre una mayor acumulación de faltas de participación que indique una mayor gravedad de las lesiones sufridas. Una situación similar se observa en el caso de las enfermedades, de modo que los incrementos que se pueden observar en determinadas enfermedades en periodos concretos del año se ven compensados con la disminución de otras y viceversa, sin que en ninguno de los trimestres se encuentren una mayor acumulación de faltas de participación que indique una mayor gravedad de las enfermedades padecidas.
- 14) Las faltas de participación por otros motivos que inciden en la clase de Educación Física no se distribuyen de forma similar entre los tres trimestres, sin que la diferencia de duración de los trimestres pueda explicar esa diferencia registrada que parece condicionada por otro tipo de variables menos predecibles.

Con respecto al objetivo 6:

- 15) Las participaciones de los alumnos con molestias en clase de Educación Física son poco importantes cuantitativamente representando un 3,09% del total de

participaciones y siendo aún menores cuando tienen su origen dentro de la propia clase de Educación Física, con tan solo un 0,49% del total de participaciones.

- 16) Las principales molestias con las que se participa en las clases de Educación Física se relacionan con trastornos de tipo general, digestivo y respiratorio, como son dolores menstruales (10,56%), cefaleas (10,32%), dolores de estómago (7,07%), resfriados (5,45%) y catarros (5,46%), y en menor medida problemas de tipo locomotor poco importantes, dolores de rodilla (5,57%) y de tobillo (5,45%), en su mayor parte originados fuera de la clase de Educación Física. Las originadas dentro de estas clases se relacionan más con trastornos de tipo locomotor que con otro tipo de molestias, dolores de tobillo (13,49%), lesiones musculares en el adductor (11,11%), agujetas (9,52%) y contusiones de rodilla (7,94%).
- 17) Cuando añadimos las molestias del aparato locomotor que no generan faltas de participación al conjunto de lesiones se mantienen los miembros inferiores como la región anatómica más afectada y los miembros superiores como la que acumula mayor número de participaciones afectadas. Existe una relación estadísticamente significativa entre el lugar de producción de las lesiones y molestias y la región anatómica afectada que refleja un incremento de la afectación del miembro inferior en la clase de Educación Física, con casi tres cuartas partes (73,51%) del total de lesiones y molestias, y con valores inferiores, pero equilibrados, para miembros superiores y cabeza y tronco, sin que ninguna región presente mayor gravedad por mayor proporción de participaciones afectadas acumuladas.
- 18) Incluyendo en el estudio las molestias del aparato locomotor que no generan falta de participación el mecanismo más frecuente, que en las lesiones era el traumatismo indirecto, pasa a ser la sobrecarga, que duplica en frecuencia a los otros dos mecanismos aunque acumulando un porcentaje significativamente menor de participaciones afectadas. Existe una relación estadísticamente significativa entre el lugar de producción de las lesiones y molestias y el mecanismo de producción que muestra que, aunque las sobrecargas se mantienen como las más frecuentes en la clase de Educación Física, las diferencias con respecto a los otros dos mecanismos son menores y no existen entre ellos diferencias de acumulación de participaciones afectadas. La sobrejercitación es

más frecuente fuera de la clase de Educación Física, mientras en Educación Física se producen más colisiones, caídas o situaciones accidentales, equilibrándose los resultados de lesiones y molestias entre los diferentes mecanismos de producción.

- 19) Cuando valoramos las lesiones conjuntamente con las molestias del aparato locomotor que no generan faltas de participación se observa un aumento de afecciones no tratadas (59,0%) que se incrementa al considerar exclusivamente las producidas durante la clase de Educación Física (68,65%), existiendo una relación estadísticamente significativa entre el lugar de producción de la lesión y el tratamiento seguido. Las lesiones y molestias que reciben tratamiento, que precisamente por ser tratadas se presupone que son las consideradas más graves, generan mayor número de participaciones afectadas, mientras entre las producidas en Educación Física la menor proporción de lesiones tratadas vuelve a poner de manifiesto la levedad de las lesiones y molestias generadas en estas clases, sin que se encuentre en esta caso una mayor acumulación de participaciones afectada.
- 20) Al añadir al conjunto de lesiones las molestias del aparato locomotor que no generan faltas de participación se mantiene la relación significativa entre región anatómica afectada y tratamiento recibido, y al ser consideradas las afecciones menos graves se reduce el porcentaje de las que reciben tratamiento sanitario en todas las regiones anatómicas, manteniéndose los miembros superiores como la única región que recibe mayoritariamente tratamiento (55,8%). En las producidas durante la clase de Educación Física se reducen los valores asociados a miembros superiores (47,1%) e inferiores (27,2%) que reciben tratamiento médico con respecto a los datos de lesiones, sin embargo, para cabeza y tronco se incrementa el porcentaje de lesiones tratadas (33,3%), aunque en ningún caso son más frecuentes las lesiones y molestias que registran un tratamiento sanitario y no se observa que exista una relación estadísticamente significativa entre la región afectada y el tratamiento seguido.
- 21) Al analizar conjuntamente las lesiones que producen faltas de participación y las molestias del aparato locomotor que no las producen encontramos una relación estadísticamente significativa entre mecanismo de producción y tratamiento seguido. Los traumatismos indirectos mantienen un equilibrio entre las que

reciben tratamiento médico (49,4%) y las que no lo reciben (50,6%), mientras los traumatismos directos y las sobrecargas sin tratamiento son más elevados, 60,3% y 61,7% respectivamente. Entre las producidas en Educación Física no existe una relación estadísticamente significativa y se observa un leve descenso del porcentaje de sobrecargas y un importante incremento por traumatismo directo que no reciben tratamiento con respecto a los valores obtenidos para las lesiones, se mantienen porcentajes similares de lesiones y molestias no tratadas por traumatismos directos (71,2%) y sobrecargas (73,7%), mientras los traumatismos directos pasan a mostrar mayor proporción de las no tratadas (59,6%), en consecuencia con la consideración de estas afecciones como menos graves.

Con respecto al objetivo 7:

- 22) En varones las faltas de participación se distribuyen homogéneamente entre enfermedades (49,0%) y lesiones (51,0%), mientras en las mujeres las faltas por enfermedad (62,9%) son notablemente superiores a las faltas de participación por lesión (37,1%), existiendo una relación estadísticamente significativa entre el sexo femenino y las faltas de participación por enfermedad.
- 23) Aunque se encuentra un mayor número de varones lesionados fuera de las clases de Educación Física y un equilibrio de lesiones entre ambos sexos dentro de las clases, no existe una relación estadísticamente significativa entre la acumulación de faltas de participación por motivos de enfermedad y lesión y el sexo de los estudiantes y ambos sexos registran que tan solo una de cada cuatro lesiones que afectan a las clases de Educación Física se ha originado en esas clases. Al añadir las molestias del aparato locomotor que no generan faltas de participación en el análisis observamos que se incrementa la frecuencia de afecciones originadas fuera clase de Educación Física, con valores superiores al 75% del total de lesiones y molestias registradas, sin que se perciban diferencias por sexos ni se encuentre una relación significativa entre el lugar de origen de lesiones y molestias y el sexo.
- 24) No se encuentra una relación estadísticamente significativa entre la región anatómica lesionada y el sexo del alumno en ninguno de los dos contextos. La

región anatómica más lesionada es el miembro inferior en ambos sexos (68,0% en varones y 65,6% en mujeres), con menores valores pero ligeramente superiores en varones en el miembro inferior (19,6% frente al 16,4%) y superiores en mujeres en la cabeza y el tronco (12,4% frente al 18,0%). Entre las lesiones originadas en la clase de Educación Física se mantiene el miembro inferior como la región más afectada, con un incremento en mujeres (76,5%) y un valor similar en varones (69,7%), con valores para el resto de áreas similares a los obtenidos fuera de estas clases. Sin embargo, al añadir las molestias que no generan faltas de participación se mantienen las mismas tendencias pero con un ligero incremento de las afecciones del miembro inferior en varones y un descenso en mujeres (71,8% frente al 63,0%), lo que hace que en el caso de incluir las afecciones menos graves se encuentre una relación significativa entre la región anatómica afectada y el sexo de los participantes. Entre las producidas durante la clase de Educación Física se registran incrementos de las afecciones de miembros inferiores y descensos en cabeza y tronco, pero sin encontrarse grandes diferencias entre sexos, y sin existir relación significativa entre el sexo del alumno y la región anatómica afectada.

- 25) Las lesiones por traumatismo indirecto son las más frecuentes en ambos sexos (41,2% en varones y 38,3% en mujeres), sufriendo más traumatismos directos los varones (29,4% frente a 25,8%) y más sobrecargas las mujeres (29,4% frente a 35,9%). Entre las originadas en Educación Física se incrementa la diferencia de traumatismos indirectos en varones y mujeres (51,5% y 44,1% respectivamente), con aumento de traumatismos directos y sobrecargas en mujeres. Considerando las molestias del aparato locomotor que no generan faltas de participación el mecanismo más frecuente pasa a ser la sobrecarga, que mantiene mayor relevancia en mujeres (60,0%) que en varones (55,8%), con el resto de mecanismos manteniendo porcentajes en torno al 20% y una afectación ligeramente superior en varones. Entre las originadas en la clase de Educación Física las sobrecargas se mantienen claramente como las más frecuentes en mujeres (47,1%) seguidas de traumatismos indirectos (28,2%) y traumatismos directos (24,7%), mientras en hombres se observa un equilibrio entre sobrecargas y traumatismos indirectos (36,0%) y menor frecuencia de traumatismos directos, pero sin que se encuentre una relación estadísticamente significativa entre los mecanismos de producción de lesiones y molestias en función del contexto y el sexo de los estudiantes.

Con respecto al objetivo 8:

- 26) Los deportes colectivos son los que más lesiones generan durante las clases de Educación Física acumulando dos tercios del total de lesiones registradas, aunque considerando que representan el contenido más trabajado dentro de Educación Física su tasa de lesiones se reduce hasta el 0,31% frente a los deportes individuales que acumulan el 23,88% de las lesiones y una tasa del 0,26%, sin que en ninguno de los contenidos trabajados se observe una acumulación significativa de faltas de participación por lesión y sin notables diferencias por sexos.
- 27) Dentro de los deportes colectivos el que registra más lesiones es el baloncesto con una tasa del 0,54% de lesiones del total de horas de clase, el atletismo un 0,43%, el fútbol un 0,39% y el voleibol un 0,31%, con una tasa de pérdida de clases por lesión superior en el baloncesto (0,98%) frente al fútbol (0,63%), con la presencia del balonmano que, con una tasa de lesión inferior (0,27%), sin embargo es la segunda actividad que más faltas de participación relativas acumula (0,64%).
- 28) Al añadir las afecciones más leves al conjunto de lesiones no se observan diferencias en relación a los deportes con mayor número de ellas, salvo por la inclusión de los contenidos que tienen un menor nivel de exigencia física y riesgo, como la expresión corporal y la danza y otras habilidades y destrezas, que solo registran molestias de baja intensidad.

Con respecto al objetivo 9:

- 29) El 84,62% de la población estudiada realiza algún tipo de actividad física fuera de la clase de Educación Física pero solo un 26,85%, realiza la actividad de manera habitual con más de tres días de actividad semanal, con un importante porcentaje (29,67%) que solo practica este tipo de actividad de forma puntual y solo realiza actividad física habitual gracias a las clases de Educación Física, lo que otorga al área de Educación Física un papel fundamental para tratar de alcanzar los mínimos de actividad física recomendada para generar beneficios para la salud. Los niveles de inactividad son especialmente importantes cuando se consideran las actividades organizadas, con un 57,77% de los estudiantes que nunca la realizan.

- 30) En los distintos tipos de actividad física realizada fuera de la clase de Educación Física el número de mujeres inactivas es superior al de varones, con mayor diferencia cuando se consideran las actividades organizadas. Existe una relación estadísticamente significativa entre el sexo y la frecuencia de práctica de actividades físicas fuera de la clase de Educación Física, los varones muestran un perfil de actividad asociado a la práctica de actividades físicas de forma habitual superior a dos días a la semana mientras las mujeres muestran un perfil de actividad en el que la actividad física se realiza en los fines de semana o puntualmente en un único día a la semana.
- 31) Aunque los alumnos que realizan con mayor frecuencia actividad física organizada fuera de la clase de Educación Física sufren mayor número de lesiones durante el desarrollo de esas actividades, en la clase de Educación Física sucede lo contrario, los alumnos lesionados son aquellos que presentan menores niveles de frecuencia de actividad física organizada. Así, el perfil de los alumnos lesionados en Educación Física es similar al perfil de la población en general, caracterizado por menores niveles de actividad física general y organizada, y difiere de los alumnos que sufren lesiones en general, que presentan mayores niveles de actividad física general y organizada, lo que parece otorgar a la realización de actividades físicas organizadas fuera de la clase de Educación Física cierto nivel de protección frente a la probabilidad de sufrir lesiones en Educación Física.
- 32) La frecuencia de práctica de actividad física libre fuera de la clase de Educación Física es similar en el total de alumnos, los alumnos lesionados en general y los alumnos lesionados en Educación Física, lo que parece indicar que no existe relación entre la frecuencia de práctica de actividad física libre y la aparición de lesiones, de modo que el incremento de lesiones debe estar condicionado por otras variables.
- 33) La tasa de lesiones producidas en la clase de Educación Física (1,90 por cada 1.000 horas de Educación Física) es sensiblemente inferior a las tasas calculadas para otros tipos de actividad (2,09 para actividad física organizada y 2,13 para la actividad física libre) lo que reafirma la poca relevancia de las lesiones ocurridas durante la clase de Educación Física.

7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y NUEVAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN

7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y NUEVAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A partir de las conclusiones redactadas es interesante elaborar algunas propuestas que puedan orientar futuras investigaciones que, aprovechando la metodología empleada y partiendo de algunos de los resultados obtenidos en esta investigación, traten de ampliar y profundizar el estudio de los principales aspectos incluidos en este trabajo, posibiliten el diseño y la utilización de nuevos métodos o instrumentos de investigación o incidan de forma más detallada en algunos aspectos que no eran el objetivo principal de la presente investigación y por ello solo no han sido suficientemente tratados.

- Sería importante realizar nuevas investigaciones sobre lesiones en la clase de Educación Física en otras etapas educativas y otros rangos de edad para comprobar si se confirman las tendencias observadas en esta investigación y se pueden elaborar generalizaciones a partir de ellas o por el contrario se deben realizar conclusiones específicas en cada rango de edad, en cuyo caso sería importante determinar cuáles serían dichos rangos de edad. Para ello se considera un buen criterio el mantenimiento de participaciones y faltas de participación como unidad de registro, puesto que se refleja con mayor exactitud la relevancia de los problemas que puedan incidir en la actividad de la clase de Educación Física que con registros de carácter médico que tienden a no registrar algunos de los incidentes que afectan a los alumnos durante su actividad escolar.
- Es importante la realización de nuevas investigaciones que traten de confirmar los resultados obtenidos en este estudio relativos a la mayor incidencia de lesiones durante las clases de Educación Física en aquellos alumnos que presentan menores índices de actividad física general y organizada fuera de las clases de Educación Física. Para ello sería importante refinar los instrumentos de control del número de horas de actividad, con encuestas más específicas o cualquier otro tipo de registro que permita un cálculo más preciso de estas variables.

- Sería interesante realizar nuevas investigaciones que permitan establecer tasas reales de lesiones producidas durante actividades deportivas y recreativas fuera de la clase de Educación Física y posibiliten una comparación con los resultados obtenidos a partir de los datos de los profesores de Educación Física. Para ello sería importante diseñar un sistema de registro preciso sobre la incidencia de lesiones fuera de la clase de Educación Física, con independencia de que estas afecten posteriormente o no a esta clase, que se combine con el control del número de horas dedicadas a la realización de cada tipo de actividad física o su equivalente a las participaciones en clase de Educación Física.
- Los datos obtenidos en este estudio sobre faltas de participación tanto por lesión como por enfermedad no presentan diferencias significativas entre los diferentes trimestres del curso, lo que parece estar en contradicción con los resultados obtenidos en actividades deportivas generales. Sería interesante realizar nuevas investigaciones valorando la incidencia de esas faltas de participación en otras regiones geográficas que impliquen diferencias más acusadas en las actividades practicadas y con condiciones climatológicas distintas.
- La consideración de los datos de faltas de participación de forma separada según centros educativos o profesores responsables podría mostrar diferencias significativas de incidencia de lesiones entre unos grupos y otros, lo que podría permitir investigar la influencia de la metodología empleada por el profesorado o el centro educativo o de la cantidad y calidad de los recursos materiales e instalaciones disponibles en la incidencia de lesiones durante la clase de Educación Física.
- En el presente estudio se han valorado las participaciones de los alumnos que se han llevado a cabo con molestias al considerar que en muchas ocasiones los alumnos mantienen la actividad que están realizando pese a sufrir dolencias de distinta índole que condicionan su actuación pero pasan desapercibidas a los ojos de cualquier observador y no son recogidas en ningún registro de lesiones. Sería interesante realizar estudios sobre este tipo de afecciones y sobre los factores que pueden producir una mayor frecuencia de este tipo de molestias, así

como sobre la predisposición de los alumnos a seguir con su actividad pese a sufrir molestias.

- Sería interesante profundizar en el estudio de los contenidos tratados en la clase de Educación Física a lo largo del curso y su distribución por trimestres, tanto para comprobar la incidencia de lesiones en cada tipo de contenido como para comprobar cómo distribuye el profesorado los distintos contenidos a lo largo del curso, qué actividades concretas son las más habituales y cuáles las menos frecuentes, qué influencia tienen las condiciones materiales y meteorológicas sobre los contenidos trabajados y cómo incide la formación del profesorado sobre los contenidos programados.
- Las diferencias observadas en los datos de incidencia de lesiones en la clase de Educación Física o de otras actividades deportivas organizadas en función del instrumento de recogida de datos podría orientar un estudio comparativo, para una determinada población, entre los datos obtenidos mediante métodos de registro propios del área de Educación Física o de la actividad deportiva considerada y los obtenidos en el Centro de Salud de referencia para cuantificar el sesgo que se produce al no obtener los datos dentro del propio contexto de la actividad.
- Pese a que las cifras de lesiones registradas en nuestro estudio son muy bajas, y aunque en las actividades de Educación Física se tiende a trabajar en grupos heterogéneos y la mejora del rendimiento físico debe combinarse con la consecución de otros objetivos, la constatación de que los estudiantes que realizan menor cantidad de actividad física fuera de la clase de Educación Física sufren con mayor frecuencia lesiones durante la clase de Educación Física en comparación con los alumnos que la realizan habitualmente, podría orientar la investigación para determinar el origen de esta mayores cifras de incidencia de lesiones (deficiencias, físicas, técnicas, tácticas, de motivación, etc.) y la elaboración de estrategias para compensar esa situación y la posibilidad determinar tipos y cargas de trabajo individualizados durante las clases.

8. BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

- Aarnio, N., Winter, T., Kujala, U., y Kaprio, J. (2002). Associations of health related behaviour, social relationships, and health status with persistent physical activity and inactivity: a study of Finnish adolescent twins. *British Journal of Sports Medicine*, 36(5), 360-364. doi: 10.1136/bjism.36.5.360
- Abarca-Sos, A., Zaragoza, J., Generelo, E., y Julián, J. A. (2010). Comportamientos sedentarios y patrones de actividad física en adolescentes / Sedentary behaviors and physical activity patterns in adolescents. *International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 10(39), 410-427.
- Abernethy, L., y MacAuley, D. (2003). Impact of school sports injury. *British Journal Sports Medicine*, 37(4), 345-355.
- ACSM. (1993). American College of Sports Medicine. Position Stand. Physical activity, physical fitness, and hypertension. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(0), i-x.
- ACSM. (1998). American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(6), 992-1008.
- Adegboye, A. R., Anderssen, S. A., Froberg, K., Sardinha, L. B., Heitmann, B. L., Steene-Johannessen, J., . . . Andersen, L. B. (2011). Recommended aerobic fitness level for metabolic health in children and adolescents: a study of diagnostic accuracy. *British Journal of Sports Medicine*, 45(9), 722-728. doi: 10.1136/bjism.2009.068346
- AESAN (Productor). (2011). Estudio de Vigilancia del Crecimiento "ALADINO" (Alimentación Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad). Recuperado de http://www.naos.aesan.msps.es/naos/investigacion/publicaciones/estudio_aladino.html
- Agran, P. F., Winn, D., Anderson, C., Trent, R., y Walton-Haynes, L. (2001). Rates of pediatric and adolescent injuries by year of age. *Pediatrics*, 108(3). doi: 10.1542/peds.108.3.e45
- Aleixandre, N. L., Perello del Río, M. J., y Palmer Pol, A. L. (2005). Activity levels and drug use in a sample of Spanish adolescents. *Addictive Behaviors*, 30(8), 1597-1602. doi: 10.1016/j.addbeh.2005.02.009.
- Albornoz, O. O. (2001). El profesor de Educación Física ante los accidentes escolares. *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías Contexto Educativo*(17).
- Albornoz, O. O. (2002). La práctica de la Educación Física y sus riesgos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2(6), 189-197.
- Albright, A., Franz, M., Hornsby, G., Kriska, A., Marrero, D., Ullrich, I., y Verity, L. S. (2000). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and type 2 diabetes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(7), 1345-1360.
- American Diabetes Association. (2001). Diabetes mellitus and exercise: Clinical Practice Recommendations 2001. *Diabetes Care*, 24(Suppl 1), S51-S55.

- Andersen, L. B., Sardinha, L. B., Froberg, K., Riddoch, C. J., Page, A. S., y Anderssen, S. A. (2008). Fitness, fatness and clustering of cardiovascular risk factors in children from Denmark, Estonia and Portugal: the European Youth Heart Study. *International Journal of Pediatric Obesity*, 3(1), 58-66.
- Aznar, S., Naylor, P. J., Silva, P., Pérez, M., Angulo, T., Laguna, M., y López-Chicharro, J. (2010). Patterns of physical activity in Spanish children: a descriptive pilot study. *Child: care, health and development*, 37(3), 322-328.
- Aznar, S., y Webster, T. (2006). *Actividad física y salud en la infancia y adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación*. Recuperado de <http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/proteccionSalud/adultos/actiFisica/docs/ActividadFisicaSaludEspanol.pdf>
- Backx, F. J., Beijer, H. M., Bol, E., y Erich, W. B. (1991). Injuries in high risk persons and high risk sports: a longitudinal study of 1818 school children. *American Journal of Sports Medicine*, 19(2), 124-130.
- Backx, F. J., Erich, W. B., Kemper, A. B., y Verbeek, A. L. (1989). Sports injuries in school-aged children. An epidemiologic study. *American Journal of Sports Medicine*, 17(2), 234-240.
- Bahr, R., y Mæhlum, S. (2007). *Lesiones deportivas: diagnóstico, tratamiento y rehabilitación*. Buenos Aires: Médica panamericana.
- Balducci, S., Sacchetti, M., Haxhi, J., Orlando, G., D'Errico, V., Fallucca, S., . . . Pugliese, G. (2013). Physical exercise as therapy for type 2 diabetes mellitus. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. doi: 10.1002/dmrr.2514
- Barcala Furelos, R. J., y García Soidán, J. L. (2006). La prevención de accidentes en la actividad física y deportiva. Recomendaciones para la organización didáctica de la educación física escolar. *Lecturas Educación Física y Deportes. Revista digital*(97).
- Barroso, B. G., Silva, J. M. A. D., García, A. D. C., Ramos, N. C. D. O., Martinelli, M. O., Resende, V. R., y Santili, C. (2011). Musculoskeletal injuries in wrestling
- Batty, G. D., y Lee, I. M. (2004). Physical activity and coronary heart disease - Fifty years of research confirms inverse relationship. *British Medical Journal*, 328(7448), 1089 - 1090.
- Becker, B. (1998). El efecto del ejercicio y el deporte en el área emocional. *Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista Digital*(12).
- Belechri, M., Petridou, E., Kedikoglou, S., y Trichopoulos, D. (2001). Sports injuries among children in six European union countries. *European Journal of Epidemiology Publisher*, 17(11), 1005-1012.
- Bell, K. (1986). School accidents. *Health Bulletin*, 44(2), 99-104.
- Bentzen, N. (2003). *WONCA Dictionary of General/Family Practic*. Recuperado de <http://www.ph3c.org/PH3C/docs/27/000092/0000052.pdf>
- Berg, A., Halle, M., Franz, I., y Keul, J. (1997). Physical activity and lipoprotein metabolism: epidemiological evidence and clinical trials. *European Journal of Medical Research*, 16(2), 259-264.

- Bergström, E., y Björnstig, U. (1991). School injuries. Epidemiology and clinical features of 307 cases registered at hospital during one school year. *Scandinavian journal of primary health care*, 9(3), 209-216.
- Bernstein, L., Patel, A. V., Ursin, G., Sullivan-Halley, J., Press, M. F., Deapen, D., . . . Spirtas, R. (2005). Lifetime recreational exercise activity and breast cancer risk among black women and white women. *Journal of the National Cancer Institute*, 97(22), 1671-1679.
- Bernstein, L., Ross, R., Lobo, R., Hanisch, R., Krailo, M., y Henderson, B. (1987). The effects of moderate physical activity on menstrual cycle patterns in adolescence: implications for breast cancer prevention. *Br J Cancer*, 55, 681-685.
- Beunen, G. P., Lefevre, J., Philippaerts, R. M., Delvaux, K., Thomis, M., Claessens, A. L., . . . Renson, R. (2004). Adolescent correlates of adult physical activity: a 26-year follow-up. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(11), 1930-1936.
- Biddle, S. J. (1995). Exercise and psychosocial health. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66(4), 292-297.
- Biddle, S. J., y Fox, K. R. (1998). Motivation for physical activity and weight management. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 22(Suppl 2), 39-47.
- Bienefeld, M., Pickett, W., y Carr, P. A. (1996). A Descriptive Study of Childhood Injuries in Kingston, Ontario, Using Data from a Computerized Injury Surveillance System. *Chronic Diseases un Canada*, 17(1), 21-27.
- Bijur, P. E., Trumble, A., Harel, Y., Overpeck, M. D., Jones, D., y Scheidt, P. C. (1995). Sports and recreation injuries in US children and adolescents. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 149(9), 1009-1016.
- Blair, S. N., Cheng, Y., y Holder, J. S. (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(Suppl 6), S379-399.
- Bloemers, F., Collard, D., Paw, M. C. A., Van Mechelen, W., Twisk, J., y Verhagen, E. (2012). Physical inactivity is a risk factor for physical activity-related injuries in children. *British Journal of Sports Medicine*, 46(9), 669-674. doi: 10.1136/bjsports-2011-090546
- Blumenthal, J. A., Rejeski, W. J., Walsh-Riddle, M., Emery, C. F., Miller, H., Roark, S., . . . Williams, R. S. (1988). Comparison of high- and low-intensity exercise training early after acute myocardial infarction. *The American Journal of Cariology*, 61(1), 26-30.
- Boreham, C., y McKay, H. (2011). Physical activity in childhood and bone health. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 877-889.
- Boulé, N. G., Haddad, E., Kenny, G. P., Wells, G. A., y Sigal, R. J. (2001). Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *The Journal of the American Medical Association*, 286(10), 1218-1227.
- Boyce, S. H., y Quigley, M. A. (2003). An audit of sports injuries in children attending an Accident & Emergency department. *Scottish medical journal*, 48(3), 88-90.

- Bradney, M., Pearce, G., Naughton, G., Sullivan, C., Bass, S., Beck, T., . . . Seeman, E. (1998). Moderate exercise during growth in prepubertal boys: changes in bone mass, size, volumetric density, and bone strength: a controlled prospective study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 13(12), 1814-1821.
- Brenes, G., Dearwater, S., Shapera, R., LaPorte, R. E., y Collins, E. (1986). High density lipoprotein cholesterol concentrations in physically active and sedentary spinal cord injured patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 67(7), 445-450.
- Breslow, R. A., Ballard-Barbash, R., Munoz, K., y Graubard, B. I. (2001). Long-term recreational physical activity and breast cancer in the National Health and Nutrition Examination Survey I epidemiologic follow-up study. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 10, 805-808.
- Brudvik, C. (2000). Child injuries in Bergen, Norway. *Injury*, 31(10), 761-767.
- Brudvik, C., y Hove, L.M. (2003). Childhood fractures in Bergen, Norway: identifying high-risk groups and activities. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 23(5), 629-634.
- Burton, N.W., Turrell, G., Oldenburg, B., y Sallis, J. F. (2005). The Relative Contributions of Psychological, Social, and Environmental Variables to Explain Participation in Walking, Moderate-, and Vigorous-Intensity Leisure-Time Physical Activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 2(2), 181-196.
- Cárdenas, D., Henderson, K. A., y Wilson, B. E. (2009). Physical activity and senior games participation: benefits, constraints, and behaviours. *Journal of aging and physical activity*, 17(2), 135-153.
- Carmeli, E., Azencot, S., Wertheim, M., y Coleman, R. (2003). Sports injuries in students aged 12-18 during physical education classes in Israel. *Biology of Sport*, 20(4), 271-280.
- Carnethon, M. R., Gidding, S. S., Nehgme, R., Sidney, S., Jacobs, D. R., y Liu, K. (2003). Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors. *The Journal of the American Medical Association*, 290(23), 3092-3100.
- Carter, C. W., y Micheli, L. J. (2011). Training the child athlete: physical fitness, health and injury. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 880-885. doi: 10.1136/bjsports-2011-090201.
- Carter, E. A., Westerman, B. J., y Hunting, K. L. (2011). Risk of Injury in Basketball, Football, and Soccer Players, Ages 15 years and older, 2003-2007. *Journal of athletic training*, 46(5), 484.
- Carter, N. D., Kannus, P., y Khan, K. M. (2001). Exercise in the prevention of falls in older people: a systematic literature review examining the rationale and the evidence. *Sports Medicine*, 31(6), 427-438.
- Carty, H. (1998). Children's sports injuries. *European Journal of Radiology*, 26, 163-176.
- Casimiro, A. J. (1999). *Comparación, Evolución y Relación de Hábitos Saludables y Nivel de Condición Física-Salud en Escolares, al Finalizar los Estudios de Educación Primaria (12 años) y de Educación Secundaria Obligatoria (16 años)*. (Tesis doctoral), Universidad de Granada, Granada.

- Castiglia, P. T. (1995). Sports injuries in children. *Journal of Pediatric Health Care*, 9(1), 32-33.
- Cavill, N. A., Biddle, S. J., y Sallis, J. F. (2001). Health enhancing physical activity for young people: statement of the UK expert consensus conference. *Pediatric Exercise Science*, 13(1), 12-25.
- Centers for Disease Control and Prevention (2001). Physical Activity for Everyone: How much physical activity do children need?. En <http://www.cdc.gov/physical-activity/everyone/guidelines/children.html> consultado el 14 de diciembre de 2013
- Close, J. C., y Glucksman, E. (2000). Falls in the elderly: What can be done. *The Medical Journal of Australia*, 173(4), 179-182.
- Coe, D. P., Pivarnik, J. M., Womack, C. J., Reeves, M. J., y Malina, R. M. (2006). Effect of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(8), 1515-1519.
- Collard, D. C., Paw, M. C., y Van Mechelen, W. (2009). Design of the iPlay Study. *Sports Medicine*, 39(11), 889-901.
- Collard, D. C., Verhagen, E., Paw, M. C., y Van Mechelen, W. (2008). Acute physical activity-related injuries in children. . *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 33(2), 393-401.
- Collard, D. C., Verhagen, E., Van Mechelen, W., Heymans, M., y Paw, M. C. (2011). Economic burden of physical activity-related injuries in Dutch children aged 10–12. *British Journal of Sports Medicine*, 45, 1058–1063.
- Conn, J. M., Annest, J. L., y Gilchrist, J. (2003). Sports and recreation related injury episodes in the US population, 1997–99. *Injury Prevention*, 9, 117–123.
- Cos, F., Cos, M. A., Buenaventura, L., Pruna, R., y Ekstrand, J. (2010). Modelos de análisis para la prevención de lesiones en el deporte. Estudio epidemiológico de lesiones: el modelo Union of European Football Associations en el fútbol. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 45(166), 95-102.
- Currie, C. E., Williams, J. M., Wright, P., Beattie, T., y Hare, Y. (1996). Incidence and distribution of injury among schoolchildren aged 1-15. *Injury Prevention*, 2(1), 21-25.
- Chen, G., Smith, G. A., Hostetler, S. G., y Xiang, H. (2005). Nonfatal injuries among middle-school and high-school students in Guangxi, China. *American Journal of Public Health*, 95(11), 1989-1995.
- Daley, A. J., y Ryan, J. (2000). Academic performance and participation in physical activity by secondary school adolescents. *Perceptual and Motor Skills*, 91(2), 531-534. doi: 10.2466/pms.2000.91.2.531
- Damore, D. T., Metz, J. D., Ramundo, M., Pan, S., y Van Amerongen, R. (2003). Patterns in childhood sports injury. *Pediatric Emergency Care*, 19(2), 65-67.
- De Loes, M., y Goldie, I. (1988). Incidence rate of injuries during sport activity and physical exercise in a rural Swedish municipality: incidence rates in 17 sports. *International journal of sports medicine*, 9(6), 461-467.

- De Loes, M., Jacobsson, B., y Goldie, I. (1990). Risk exposure and incidence of injuries in school physical education at different activity levels. *Canadian journal of sport sciences / Journal canadien des sciences du sport*, 15(2), 131-136.
- Decisión 372/1999/CE, de 8 de febrero, por la que se aprueba un programa de acción comunitaria relativo a la prevención de lesiones (1999-2003). (D.O.C.E. L46, 20-2-1999)
- Dempsey, R. L., Layde, P. M., Laud, P. W., Guse, C. E., y Hargarten, S. W. (2005). Incidence of sports and recreation related injuries resulting in hospitalization in Wisconsin in 2000. *Injury Prevention*, 11, 91-96.
- Devís, J., Peiró, C., Pérez, V., Ballester, E., Devís, F. J., Gomar, M. J., y Sánchez, R. (2000). *Actividad física, deporte y salud*. (1ª ed.). Barcelona: INDE.
- DHSSPS. (2011). *UK physical activity guidelines*. S. S. P. S. Department of Health (Ed.) Recuperado de https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/213739/dh_128144.pdf
- Díaz Murillo, M. P. (2004). La actividad física deportiva: más allá de lo saludable. *Revista Facultad de Medicina Universidad Nacional de Colombia*, 52(3).
- Dinger, M. K. (1999). Physical Activity: An Update for Health Educators. *The International Electronic Journal of Health Education*, 2(1), 81-83.
- Dobbins, M., De Corby, K., Robeson, P., Husson, H., y Tirilis, D. (2009). School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6–18. *Cochrane Database Syst Rev*.(1), CD007651. doi: 10.1002/14651858.CD007651
- Dunn, A., Madhukar, H., Kampert, J., Clark, C., y Chambliss, H. (2005). Exercise treatment for depression: efficacy and dose response. *American Journal of Preventive Medicine*, 10(1), 1-8. doi: 10.1016/j.amepre.2004.09.003.
- Durant, R. H., Baranowski, T., Rhodes, T., Gutin, B., Thompson, W. O., Carroll, R., . . . Greaves, K. A. (1993). Association among serum lipid and lipoprotein concentrations and physical activity, physical fitness, and body composition in young children. *Journal of Pediatrics*, 123(2), 185-192.
- Dwyer, T., Sallis, J. F., Blizzard, L., Lazarus, R., y Dean, K. (2001). Relation of academic performance to physical activity and fitness in children. *Pediatric Exercise Science*, 13(3), 225-237.
- Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., y Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults: informing development of a conceptual model of health through sport. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10(1), 135. <http://www.ijbnpa.org/content/10/1/135>
- Ekelund, U., Poortvliet, E., Nilsson, A., Yngve, A., Holmberg, A., y Sjöström, M. (2001). Physical activity in relation to aerobic fitness and body fat in 14-to 15-year-old boys and girls. *European journal of applied physiology*, 85(3-4), 185-201.
- Ellison, L. F. (1995). Basketball injuries in the database of the Canadian hospital injury reporting and prevention program (CHIRPP). *Health Canada - Chronic Diseases in Canada summer*, 16(3), 150-165.

- Emery, C. A., y Tyreman, H. (2009). Sport participation, sport injury, risk factors and sport safety practices in Calgary and area junior high schools. *Paediatrics & Child Health*, 14(7), 439-444.
- EuroSafe (2013). *Injuries in the European Union, Report on injury statistics 2008-2010*. Amsterdam.
- Evans, G. D., y Sheps, S. B. (1987). The epidemiology of school injuries: The problem of measuring injury severity. *Journal of community Health*, 12(4), 246-256.
- Faulkner, G. E., Adlaf, E. M., Irving, H. M., Allison, K. R., Dwyer, J. J., y Goodman, J. (2007). The relationship between vigorous physical activity and juvenile delinquency: a mediating role for self-esteem? *Journal of Behavioral Medicine*, 30(2), 155-163. doi: 10.1007/s10865-006-9091-2
- Feldman, W. A., Woodward, C. A., Hodgson, C., Harsanyi, Z., Milner, R., y Feldman, E. (1983). Prospective study of school injuries: incidence, types, related factors and initial management. *Canadian Medical Association Journal*, 129(12), 1279-1283.
- FIEP. Federación Internacional de Educación Física. (2000). *Manifiesto Mundial de la Educación Física Año 2000*.
- Finch, C., Valuri, G., y Ozanne-Smith, J. (1999). Sport and active recreation injuries in Australia: evidence from emergency department presentations. *British Journal of Sports Medicine*, 32(3), 220-225.
- Fox, K. R. (1999). The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health Nutr*, 2, 411-418.
- Franklin, B. A., Swain, D. P., y Shephard, R. J. (2003). New insights in the prescription of exercise for coronary patients. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 1(2), 116-123.
- Gallego del Castillo, F. (2007). Tercera edad, actividad física y salud. En Pastor Pradillo, J. L. (Ed.), *Salud, Estado de Bienestar y Actividad Física. Aproximación multidimensional* (pp. 101-143). Sevilla: Wanceulen.
- Garrido Chamorro, R. P., González Lorenzo, M., Pérez San Roque, J., Félix Carnes Ros, A. N. A., y Llorens Soriano, P. (2005). Atención urgente de las lesiones deportivas. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 39(146), 15-23.
- Gaz, D. V., y Smith, A. M. (2012). Psychosocial benefits and implications of exercise. *PM & R : the Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 4(11), 812-817.
- Generelo, E., Zaragoza, J., Julián, J. A., Abarca-Sos, A., y Murillo, B. (2011). Physical activity patterns in normal-weight adolescents on week-days and week-ends. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 51(3), 647-653.
- Giri, S., Thompson, P. D., y Kiernan, F. J. (1999). Clinical and Angiographic Characteristics of Exertion-Related Acute Myocardial Infarction *The Journal of the American Medical Association*, 282(18), 1731-1736.
- Gokce, N., Vita, J. A., Bader, D. S., Sherman, D. L., Hunter, L. M., Holbrook, M., . . . Balady, G. J. (2002). Effect of exercise on upper and lower extremity endothelial function in patients with coronary artery disease. *American Journal of Cardiology*, 90(2), 124-127.

- Gordon-Larsen, P., McMurray, R. G., y Popkin, B. M. (2000). Determinants of adolescent physical activity patterns. . *Pediatrics*, 105(6), E83.
- Gregg, E. W., Gerzoff, R. B., Caspersen, C. J., Williamson, D. F., y Narayan, K. M. (2003). Relationship of walking to mortality among US adults with diabetes. *Archives of Internal Medicine*, 163(12), 1440-1447.
- Gregg, E. W., Pereira, M. A., y Caspersen, C. J. (2000). Physical activity, falls, and fractures among older adults: a review of the epidemiologic evidence. *Journal of American Geriatric Society*, 48(8), 883-893.
- Grimaud, O., Piette, C., Clappier, P., Deguen, S., y Pommier, J. (2007). Accidents en éducation physique et sportive dans les collèges publics d'Ille-et-Vilaine (France). *Archives de pédiatrie*, 14(2007), 391-393.
- Guillén, P. (1995). Prevención de lesiones deportivas. En *Salud, Ejercicio y Deporte* (pp. 89-92). Madrid: Comité Olímpico Español, Instituto Municipal de Deportes de Madrid y Fundación Mapfre Medicina.
- Gutiérrez Castañón, E. (2008). *Lesiones y falta de actividad en Educación Física*. Madrid: C.V. Ciencias del Deporte.
- Gutiérrez Castañón, E., Valbuena Láiz, C., Álvarez Barrio, M. J., Cid Yagüe, L., Martínez de Haro, V., y Muñoa Blas, J. (2007). Causas de absentismo en Educación Física en ESO. *Selección*, 16(2), 84-90.
- Gutiérrez García, D., y Esparza Ros, F. (2011). Lesiones en el tenis. Revisión bibliográfica. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 46(172), 189-204.
- Habelt, S., Hasler, S. C., Steinbrück, K., y Majewski, M. (2011). Sport injuries in adolescents. *Orthopedic Reviews*, 3(2):e18.
- Hagberg, J. M., Park, J. J., y Brown, M. D. (2000). The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. *Sports Medicine*, 30(3), 193-206.
- Hakim, A. A., Curb, J. B., Petrovitch, H., Rodriguez, B. L., Yano, K., Webster, G. R., . . . Abbott, R. D. (1999). Effects of walking on coronary heart disease in elderly men: the Honolulu Heart Program. *Circulation*, 100, 9-13.
- Hallal, P. C., Dumith, S. C., Reichert, F. F., Menezes, A. M. B., Araújo, C. L., Wells, J. C. K., . . . G. Victora, C. G. (2011). Cross-Sectional and Longitudinal Associations Between Physical Activity and Blood Pressure in Adolescence: Birth Cohort Study. *Journal of physical activity & health*, 8(4), 468-474.
- Hallal, P. C., Victora, C. G., Azevedo, M. R., y Wells, J. C. (2006). Adolescent physical activity and health: a systematic review. *Sports Medicine*, 36(12), 1019-1030.
- Halle, M., Berg, A., von Stein, T., Baumstark, M. W., König, D., y Keul, J. (1996). Lipoprotein(a) in endurance athletes, power athletes, and sedentary controls. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(8), 962-966.
- Hambrecht, R., Gielen, S., Linke, A., Fiehn, E., Yu, J., Walther, C., . . . Schuler, G. (2000). Effects of exercise training on left ventricular function and peripheral resistance in patients with chronic heart failure: A randomized trial. *The Journal of the American Medical Association*, 28(23), 3095-3101.
- Hambrecht, R., Niebauer, J., Marburger, C., Grunze, M., Kälberer, B., Hauer, K., . . . Schuler, G. (1993). Various intensities of leisure time physical activity in patients with coronary artery disease: effects on cardiorespiratory fitness and progression

- of coronary atherosclerotic lesions. *Journal of the American College of Cardiology*, 22(2), 468-477.
- Hammarström, A., y Janlert, U. (1994). Epidemiology of school injuries in the northern part of Sweden. *Scandinavian Journal of Medicine*, 22(2), 120-126.
- Hayashi, T., Tsumura, K., Suematsu, C., Okada, K., Fujii, S., y Endo, G. (1999). Walking to work and the risk for hypertension in men: the Osaka Health Survey. *Annals of Internal Medicine*, 131(1), 21-26.
- Helmrich, S. P., Ragland, D. R., Leung, R. W., y Paffenbarger, R. S. J. (1991). Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *The New England Journal of Medicine*, 325(3), 147-152.
- Helmrich, S. P., Ragland, D. R., y Paffenbarger, R. S. J. (1994). Prevention of non-insulin-dependent diabetes mellitus with physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26(7), 824-830.
- Hemenway, D., y Solnick, S. J. (2011). The Unintentional Injurer: Results From the Boston Youth Survey. *American Journal of Public Health*, 101(4), 663-668.
- Hergenroeder, A. C. (1998). Prevention of sports injuries. *Pediatrics*, 101(6), 1057-1063. doi: 10.1542/peds.101.6.1057
- Hodgson, C., Woodward, C., y Feldman, W. A. (1984). Descriptive study of school injuries in a Canadian region. *Pediatric Nursing*, 10(3), 215-220.
- Hootman, J. M., Macera, C. A., Ainsworth, B. E., Martin, A. M., y Blair, S. N. (2002). Epidemiology of musculoskeletal injuries among sedentary and physically active adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(5), 838-844.
- Hu, F. B., Stampfer, M. J., Solomon, C., Liu, S., Colditz, G. A., Speizer, F. E., . . . Manson, J. E. (2001). Physical activity and risk for cardiovascular events in diabetic women. *Annals of Internal Medicine*, 134(2), 96-105.
- Hu, G., Lindstrom, J., Valle, T. T., Eriksson, J. G., Jousilahti, P., Silventoinen, K., . . . Tuomilehto, J. (2004). Physical activity, bodymass index, and risk of type 2 diabetes in patients with normal or impaired glucose regulation. *Archives of Internal Medicine*, 164(8), 892-896.
- Iannotti, R. J., Kogan, M. D., Janssen, I., y Boyce, W. F. (2009). Patterns of adolescent physical activity, screen-based media use, and positive and negative health indicators in the U.S. and Canada. *Journal of Adolescent Health*, 44(5), 493-499. doi: 10.1016/j.jadohealth.2008.10.142. Epub 2009 Jan 9.
- ICECI Coordination and Maintenance Group. (2004). International Classification of external Causes of Injuries (ICECI) version 1.2. *Consumer Safety Institute, Amsterdam and AIHW National Injury Surveillance Unit, Adelaide*.
- Janssen, I., y LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 40. doi: 10.1186/1479-5868-7-40
- Janz, K. F., Dawson, J. D., y Mahoney, L. T. (2000). Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the muscatine study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(7), 1250-1257.

- Jiménez Gutiérrez, A. (2003). *Fuerza y Salud. La aptitud músculo-esquelética, el entrenamiento de fuerza y la salud*. Barcelona: Ergo.
- Jiménez-Castuera, R., Cervelló-Gimeno, E., García-Calvo, T., Santos-Rosa, F. J., e Iglesias-Gallego, D. (2007). Estudio de las relaciones entre motivación, práctica deportiva extraescolar y hábitos alimenticios y de descanso en estudiantes de Educación Física. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(2), 385-401
- Jolliffe, J. A., Rees, K., Taylor, R. S., Thompson, D., Oldridge, N., y Ebrahim, S. (2001). Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*.(1), CD001800.
- Josse, J. M., Mackay, M., Osmond, M. H., y Macpherson, A. K. (2009). School Injury Among Ottawa-Area Children: A Population-Based Study. *Journal of School Health*, 79(2), 45-50.
- Junkins, E. P., Knight, S., Lightfoot, A. C., Cazier, C. F., Dean, J. M., y Corneli, H. M. (1999). Epidemiology of school injuries in Utah: a population-based study. *Journal of School Health*, 69(10), 409-412.
- Junkins, E. P., Knight, S., Olson, L. M., Keller, P., y Corneli, H. M. (2001). Analysis of school injuries resulting in emergency department or hospital admission. *Academic Emergency Medicine*, 8(4), 343-348.
- Jürgens, I. (2006). Práctica deportiva y percepción de calidad de vida. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 6(22), 62-74.
- Kahl, H., Dortschy, R., y Ellsäßer, G. (2007). Injuries among children and adolescents (1-17 years) and implementation of safety measures. Results of the nationwide German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 50(5-6), 718-727. doi: 10.1007/s00103-007-0233-7
- Kamel, M. I., Kamel, N. M., Foda, N., Khashab, S., y Aziz, N. A. (1999). Epidemiological and risk predictors of severity of school injuries. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 5(4), 676-683.
- Kampert, J. B., Blair, S. N., Barlow, C. E., y Kohl, H. W. I. (1996). Physical activity, physical fitness, and all-cause and cancer mortality: a prospective study of men and women. *Annals of Epidemiology*, 6(5), 452-457.
- Kelley, D. E., y Goodpaster, B. H. (1999). Effects of physical activity on insulin action and glucose tolerance in obesity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(11 Suppl), s619-s623.
- Kemmler, W., Lauber, D., Weineck, J., Hensen, J., Kalender, W., y Engelke, K. (2004). Benefits of 2 years of intense exercise on bone density, physical fitness, and blood lipids in early postmenopausal osteopenic women: results of the Erlangen Fitness Osteoporosis Prevention Study (EFOPS). *Archives of Internal Medicine*, 164(10), 1084-1091.
- Keogh, J., Kilding, A., Pidgeon, P., Ashley, L., y Gillis, D. (2009). Physical Benefits of Dancing for Healthy Older Adults: A Review. *Journal of aging and physical activity*, 17(4), 479-500.

- Kirsch, T. D., Beaudreau, R. W., Holder, Y. A., y Smith, G. S. (1996). Pediatric injuries presenting to an emergency department in a developing country. *Pediatric Emergency Care*, 12(6), 411-415.
- Knight, S., Vernon, D. D., y Fines, R. J. (1999). Prehospital emergency care for children at school and nonschool locations. *Pediatrics*, 103(6), e-81.
- Knowler, W., Barrett-Connor, E., Fowler, S., Hamman, R., Lachin, J., Walker, E., . . . Group., o. t. D. P. P. R. (2002). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *The New England Journal of Medicine*, 346, 393-403.
- Knuth, A. G., y Hallal, P. C. (2009). Temporal trends in physical activity: a systematic review. *Journal of physical activity & health*, 6(5), 548-559.
- Kobayashi, N., Tsuruya, Y., Iwasawa, T., Ikeda, N., Hashimoto, S., Yasu, T., . . . Saito, M. (2003). Exercise training in patients with chronic heart failure improves endothelial function predominantly in the trained extremities. *Circulation Journal*, 67(6), 505-510.
- Kohl, H. W. I. (2001). Physical activity and cardiovascular disease: evidence for a dose response. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(6), 472-483.
- Kohrt, W. M., Bloomfield, S. A., Little, K. D., Nelson, M. E., y Yingling, V. R. (2004). Physical activity and bone health. Position stand of the American College of Sports Medicine. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(11), 1985-1996.
- Kokkinos, P. F., Narayan, P., Collieran, J. A., Pittaras, A., Notargiacomo, A., Reda, D., y Papademetriou, V. (1995). Effects of regular exercise on blood pressure and left ventricular hypertrophy in African-American men with severe hypertension. *The New England Journal of Medicine*, 333(22), 1462-1467.
- Kramer, M. D., Lightfoot, A. C., Knight, S., Cazier, C. F., y Olson, L. M. (2003). Classroom Injuries in Utah Public Schools. *Academic Emergency Medicine*, 10(9), 978-984.
- Kraus, R., Heiss, C., Alt, V., y Schnettler, R. (2006). School accidents--an epidemiological assessment of injury types and treatment effort. *Zentralblatt für Chirurgie*, 131(5), 411-416. doi: 10.1055/s-2006-949534
- Kujala, U. M., Kaprio, J., Sarna, S., y Koskenvuo, M. (1998). Relationship of leisure-time physical activity and mortality. The Finnish Twin Cohort. *The Journal of the American Medical Association*, 279(6), 440-444. doi: 10.1001/jama.279.6.440
- Kushi, L. H., Fee, R. M., Folsom, A. R., Mink, P. J., Anderson, K. E., y Sellers, T. A. (1997). Physical activity and mortality in postmenopausal women. *The Journal of the American Medical Association*, 277(16), 1287-1292.
- Kvaavik, E., Klepp, K. I., Tell, G. S., Meyer, H. E., y Batty, G. D. (2009). Physical fitness and physical activity at age 13 years as predictors of cardiovascular disease risk factors at ages 15, 25, 33, and 40 years: extended follow-up of the Oslo Youth Study. *Pediatrics*, 123(1), e80-e86. doi: 10.1542/peds.2008-1118
- Kvist, M., Kujala, U. M., Heionen, O. J., Vuori, I. V., Aho, A. J., Pajulo, O., . . . Parvinen, T. (1989). Sports-related injuries in children. *Journal Sports Medicine*, 10(2), 81-86.

- Kypri, K., Chalmers, D. J., Langley, J. D., y Wright, C. S. (2001). Child injury morbidity in New Zealand, 1987–1996. *Journal of paediatrics and child health*, 37(3), 227-234.
- Laflamme, L., Menckel, E., y Aldenberg, E. (1998). School-injury determinants and characteristics: developing an investigation instrument from a literature review. *Accident Analysis & Prevention*, 30(4), 481-495.
- Laflamme, L., Menckel, E., y Schelp, L. (1999). Injuries to Swedish school pupils: Distribution and patterns by type of school and type of municipality. *IOS Press*, 13(2), 153 - 161.
- Langley, J. D., Cecchi, J., y Silva, P. A. (1987). Injuries in the tenth and eleventh years of life. *Journal of paediatrics and child health*, 23(1), 35-39. doi: 10.1111/j.1440-1754.1987.tb02173.x
- Lee, I. M., y Skerrett, P. J. (2001). Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation?. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(Supl 6), S459-471; discussion S493-454
- Lenaway, D. D., Ambler, A. G., y Beaudoin, D. (1992). The epidemiology of school-related injuries: New perspectives. *American Journal of Preventive Medicine*, 8(3), 193-198.
- Limbos, M. A. P., y Peek-Asa, C. (2003). Comparing unintentional and intentional injuries in a school setting. *Journal of School Health*, 73(3), 101-106. doi: 10.1111/j.1746-1561.2003.tb03582.x
- Livingstone, M. B. (2001). Childhood obesity in Europe: a growing concern. *Public Health Nutrition*, 4(1A), 109-116. doi: 10.1079/PHN2000106
- Loder, R. T., y Abrams, S. (2011). Temporal variation in childhood injury from common recreational activities. *Injury*, 42(9), 945-957.
- Lodge, J. F., Langley, J. D., y Begg, D. J. (1990). Injuries in the 14th and 15th years of life. *Journal of paediatrics and child health*, 26(6), 316-322.
- Lynch, J., Helmrich, S. P., Lakka, T. A., Kaplan, G. A., Cohen, R. D., Salonen, R., y Salonen, J. T. (1996). Moderately intense physical activities and high levels of cardiorespiratory fitness reduce the risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in middle-aged men. *Archives of Internal Medicine*, 156(12), 1307-1314
- Maffulli, N., y Baxter-Jones, A. D. (1995). Common skeletal injuries in young athletes. *Sports Medicine*, 19, 137-149.
- Maiorana, A., O'Driscoll, G., Taylor, R., y Green, D. (2003). Exercise and the nitric oxide vasodilator system. *Sports Medicine*, 33(14), 1013-1035.
- Malina, R. M. (1996). Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 67(Suppl 3), S48-S57.
- Manson, J. E., Nathan, D. M., Krolewski, A. S., Stampfer, M. J. W., W.C., y Hennekens, C. H. (1992). A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. *The Journal of the American Medical Association*, 268(1), 63-67.
- Maron, B. J., Shirani, J., Poliac, L. C., Mathenge, R., Roberts, W. C., y Mueller, F. O. (1996). Sudden death in young competitive athletes. Clinical, demographic, and

- pathological profiles. *The Journal of the American Medical Association*, 276(3), 199-204. doi: 10.1001/jama.1996.03540030033028
- Martínez-Gómez, D., Welk, G. J., Calle, M. E., Marcos, A., y Veiga, O. L. (2009). Preliminary evidence of physical activity levels measured by accelerometer in Spanish adolescents: The AFINOS Study. *Nutrición Hospitalaria*, 24(2), 226-232.
- Mayor, A. (2007). ¿Quién dice que la competición deportiva es saludable? Salud y alto rendimiento. Muchas preguntas. En Pastor Pradillo, J. L. (Ed.), *Salud, Estado de Bienestar y Actividad Físic. Aproximación multidimensional* (pp. 145-171). Sevilla: Wanceulen.
- Mazón, J., y García, P. C. (2010). Incidencia lesional en el ámbito del Balonmano. El papel del fisioterapeuta y el entrenamiento en un equipo de Balonmano de nivel Medio. *Revista Kronos*, 9(18), 31-36.
- McGavock, J., Mandic, S., Lewanczuk, R., Koller, M., Muhll, I. V., Quinney, A., . . . Haykowsky, M. (2004). Cardiovascular adaptations to exercise training in postmenopausal women with type 2 diabetes mellitus. *Cardiovascular Diabetology*, 3(3), 3-9
- Metcalf, B. S., Curnow, J. S., Evans, C., Voss, L. D., y Wilkin, T. J. (2002). Technical reliability of the CSA activity monitor: The EarlyBird Study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(9), 1533-1537.
- Meusel, D., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Hägströmer, M., Bergman, P., y Sjöström, M. (2007). Assessing levels of physical activity in the European population-the ALPHA project. *Selección*, 16(1), 9-12.
- Mittleman, M. A., Maclure, M., Tofler, G. H., Sherwood, J. B., Goldberg, R. J., y Muller, J. E. (1993). Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion. Protection against triggering by regular exertion. Determinants of Myocardial Infarction Onset Study Investigators. *The New England Journal of Medicine*, 329(23), 1677-1683. doi: 10.1056/NEJM199312023292301
- Mo, F., Turner, M. C., Krewski, D., y Merrick, J. (2006). Adolescent injuries in Canada: findings from the Canadian community health survey, 2000–2001. *International journal of injury control and safety promotion*, 13(4), 235-244. doi: 10.1080/17457300600935122
- Molcho, M., Harel, Y., Pickett, W., Scheidt, P. C., Mazur, J., Overpeck, M. D., y On Behalf of The Hbsc Violence and Injury Writing Group. (2006). The epidemiology of non-fatal injuries among 11-, 13-and 15-year old youth in 11 countries: findings from the 1998 WHO-HBSC cross national survey. *International journal of injury control and safety promotion*, 13(4), 205-211. doi: 10.1080/17457300600864421
- Morris, F. L., Naughton, G. A., Gibbs, J. L., Carlson, J. S., y Wark, J. D. (1997). Prospective ten-month exercise intervention in premenarcheal girls: positive effects on bone and lean mass. *Journal of Bone and Mineral Research*, 12(9), 1453-1462.
- Mozo Cañete, L. D. (2003). Reflexiones pedagógicas en torno a la importancia de la Actividad Física y Deportiva para el óptimo desarrollo de la sociedad contemporánea. *Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista Digital*, 9(62).

- Mummery, W. K., Schofield, G., y Spence, J. C. (2002). The epidemiology of medically attended sport and recreational injuries in Queensland. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 5(4), 307-320.
- National Institutes of Health. (1996). Physical Activity and Cardiovascular Health. NIH Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health. *The Journal of the American Medical Association*, 276(3), 241-246. doi: 10.1001/jama.1996.03540030075036
- Nelson, M. C., y Gordon-Larsen, P. (2006). Physical activity and sedentary behavior patterns are associated with selected adolescent health risk behaviors. *Pediatrics*, 117(4), 1281-1290. doi: 10.1542/peds.2005-1692
- Nelson, N. G., Alhajj, M., Yard, E., Comstock, D., y McKenzie, L. B. (2009). Physical Education Class Injuries Treated in Emergency Departments in the US in 1997 - 2007. *Pediatrics*, 124(3), 918-925.
- Ni, H., Barnes, P., y Hardy, A. M. (2002). Recreational injury and its relation to socioeconomic status among school aged children in the US. *Injury Prevention*, 8, 60-65.
- Nicklas, B. J., You, T., y Pahor, M. (2005). Behavioural treatments for chronic systemic inflammation: effects of dietary weight loss and exercise training. *Canadian Medical Association Journal*, 172(9), 1199-1209. doi: 10.1503/cmaj.1040769
- Nicholl, J. P., Coleman, P., y Williams, B. T. (1995). The epidemiology of sports and exercise related injury in the United Kingdom. *British Journal of Sports Medicine*, 29(4), 232-238. doi: 10.1136/bjism.29.4.232
- Nolan, T., y Penny, M. (1992). Epidemiology of non-intentional injuries in an Australian urban region: results from injury surveillance. *Journal of paediatrics and child health*, 28(1), 27-35. doi: 10.1111/j.1440-1754.1992.tb02613.x
- Nordic Medico-Statistical Committee. (2007). *NOMESCO Classification of External Causes of Injuries*. Recuperado de <http://www.si-folkesundhed.dk/upload/nceci-4.pdf>
- Nowak, A., y Hubbard, R. E. (2009). Falls and frailty: lessons from complex systems. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 102(3), 98-102.
- Ntoumanis, N. (2001). A self-determination approach to the understanding of motivation in physical education. *British Journal of Educational Psychology*, 71(Pt 2), 225-242.
- O'Connor, G. T., Hennekens, C. H., Willett, W. C., Goldhaber, S. Z., Paffenbarger, R. S. J., Breslow, J. L., . . . Buring, J. E. (1995). Physical exercise and reduced risk of nonfatal myocardial infarction. *American Journal of Epidemiology*, 142(11), 1147-1156.
- OMS. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Recuperado de http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf
- Paffenbarger Jr, R. S., Hyde, R. T., Wing, A.L., Lee, I. M., Jung, D. L., y Kampert, J. B. (1993). The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *The New England Journal of Medicine*, 328(8), 538-545. doi: 10.1056/NEJM199302253280804

- Paffenbarger Jr, R. S., Hyde, R. T., Hsieh, C. C., y Wing, A. L. (1986). Physical activity, other life-style patterns, cardiovascular disease and longevity. *Acta Medica Scandinavica. Supplementum*, 711, 85-91.
- Paffenbarger Jr, R. S., Jung, D. L., Leung, R. W., y Hyde, R. T. (1991). Physical activity and hypertension: an epidemiological view. *Annals of Internal Medicine*, 23(3), 319-327.
- Pagano, A., Cabrini, E., Anneli, M., Bernuzzi, S., Lopiccoli, S., y Fischer, P. (1987). Accidents in the school environment in Milan. A five year survey. *European Journal of Epidemiology Publisher*, 3(2), 196-201.
- Parkkari, J., Kannus, P., Natri, A., Lapinleimu, I., Palvanen, M., Heiskanen, M., . . . Järvinen, M. (2004). Active living and injury risk. *International journal of sports medicine*, 25(3), 209-216.
- Pakzad-Vaezi, K., y Singhal, A. (2011). Trends in paediatric sport- and recreation-related injuries: An injury surveillance study at the British Columbia Children's Hospital (Vancouver, British Columbia) from 1992 to 2005. *Paediatrics & Child Health*, 16(4), 217-221.
- Pastor, Y., Balaguer, I., y García-Merita, M. (2006). Relaciones entre el autoconcepto y el estilo de vida saludable en la adolescencia media: un modelo exploratorio por género. *Psicothema*, 18(1), 18-24.
- Pate, R. R., Heath, G. W., Dowda, M., y Trost, S. G. (1996). Associations between physical activity and other health behaviors in a representative sample of US adolescents. *American Journal of Public Health*, 86(11), 1577-1581.
- Pate, R. R., Pfeiffer, K. A., Trost, S. G., Ziegler, P., y Dowda, M. (2004). Physical activity among children attending preschools. *Pediatrics*, 114(5), 1258-1263. doi: 10.1542/peds.2003-1088-L
- Pérez Samaniego, V. (2007). La medicalización de la actividad física y la salud. En Pastor Pradillo, J. L. (Ed.), *Salud, Estado de Bienestar y Actividad Física. Aproximación multidimensional* (pp. 37-53). Sevilla: Wanceulen.
- Perula de Torres, L. A., Lluch, C., Ruiz, R., Espejo, J., Tapia, G., y Mengual, P. (1998). Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y ciertos estilos de vida en escolares cordobeses. *Revista Española de Salud Pública*, 72(3), 233-244.
- Pescatello, L. S., Franklin, B., Fagard, R., Farquhar, W. B., Kelley, G. A., y Ray, C. A. (2004). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(3), 533-553.
- Pollock, K. M. (2001). Exercise in treating depression: broadening the psychotherapist's role. *Journal of Clinical Psychology*, 57(11), 1289-1300.
- Pringle, R. G., McNair, P., y Stanley, S. (1998). Incidence of sporting injury in New Zealand youths aged 6-15 years. *British Journal of Sports Medicine*, 32(1), 49-52
- Puranick, S., Long, J., Dove, D. B., y Coffman, S. (1996). Experiences in the first year. Community hospital pediatric trauma center. *The Journal Of The Florida Medical Association*, 83(1), 23-26.

- Purvis, J. M., y Burke, R. G. (2001). Recreational Injuries in Children: Incidence and Prevention. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 9(6), 365-374.
- Radelet, M. A., Lephart, S. M., Rubinstein, E. E., y Myers, J. B. (2002). Survey of the Injury Rate for Children in Community Sports. *Pediatrics*, 110(3), e28-e28.
- Randazzo, C., Nelson, N. G., y McKenzie, L. B. (2010). Basketball-Related Injuries in School-Aged Children and adolescents in 1997-2007. *Pediatrics*, 126(4), 727-737. doi: 10.1542/peds.2009-2497
- Raudsepp, L., y Viira, R. (2000). Sociocultural correlates of physical activity in adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 12(1), 51-60.
- Rauramaa, R., Salonen, J. T., Seppänen, K., Salonen, R., Venäläinen, J. M., Ihanainen, M., y Rissanen, V. (1986). Inhibition of platelet aggregability by moderate-intensity physical exercise: a randomized clinical trial in overweight men. *Circulation*, 74(5), 939-944.
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria (B.O.E. 5, 5-I-2007).
- Rechel, J. A., Yard, E. E., y Comstock, R. D. (2008). An epidemiologic comparison of high school sports injuries sustained in practice and competition. *Journal of athletic training*, 43(2), 197-204.
- Riddoch, C. J., Bo Andersen, L., Wedderkopp, N., Harro, M., Klasson-Heggebo, L., Sardinha, L. B., . . . Ekelund, U. (2004). Physical activity levels and patterns of 9- and 15-yr-old European children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(1), 86-92. doi: 10.1249/01.MSS.0000106174.43932.92
- Roach, R., y Maffulli, N. (2003). Childhood injuries in sport. *Physical Therapy in sport*, 4(2), 58-66.
- Robles, J. (2009). *Tratamiento del deporte dentro del Área de Educación Física durante la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la provincia de Huelva*. (Tesis doctoral), Universidad de Huelva, Huelva. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10272/153>
- Roberts, G. C. (2001). Understanding the dynamics of motivation in physical activity: The influence of achievement goals on motivational processes. En G. C. Roberts (Ed.), *Advances in motivation in sport and exercise* (pp. 1-50). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Rodríguez, P. L., López, F. J., López, P. A., y García, E. (2013). Práctica de ejercicio físico y su relación con el consumo de tabaco en adolescentes. Diferencias entre géneros. *Adicciones*, 25(1), 29-36.
- Rodríguez Ordax, J., De Abajo, S., y Márquez, S. (2010). Relación entre actividad física y consumo de alcohol, tabaco y otras sustancias perjudiciales para la salud en alumnos de ESO del municipio de Avilés. *Motricidad: European Journal of Human Movement*, 12, 53-77.
- Ryu, R. K., y Fan, R. S. (1998). Adolescent and pediatric sports injuries. *Pediatric Clinics of North America*, 45(6), 1601-1635.

- Saavedra, C. (2000). Ejercicio y Salud: a la opinión pública y autoridades gubernamentales. *Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista Digital*(20).
- Saavedra, C. (1998). Fitness, salud y deporte. *Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista Digital*(11).
- Sahlin, Y. (1990). Sport accidents in childhood. *British Journal of Sports Medicine*, 24(1), 40-44.
- Sallis, J., y Patrick, K. (1994). Physical activity guidelines for adolescents. Consensus statement. *Pediatric Exercise Science*, 6, 302-314.
- Santaliestra-Pasías, A. M., Rey-López, J. P., y Moreno Aznar, L. A. (2013). Obesity and sedentarism in children and adolescents: what should be done? *Nutrición Hospitalaria*, 28(Suppl 5), 99-104. doi: 10.3305/nh.2013.28.sup5.6924
- Scanlan, A., MacKay, M., Reid, D., Olsen, L., Clark, M., McKim, K., y Raina, P. (2001). Sports and recreation injury prevention strategies: Systematic review and best practices - Executive summary (Report). Vancouver: BC Injury Research and Prevention Unit.
- Schalamon, J., Eber, R., Ainoedhofer, H., Singer, G., Spitzer, P., Mayr, J., . . . Hoellwath, M. E. (2007). School accidents in Austria. *Pediatr Surg Int*, 23(9), 861-865.
- Scheidt, P. C., Harel, Y., Trumble, A. C., Jones, D. H., Overpeck, M. D., y Bijur, P. E. (1995). The epidemiology of nonfatal injuries among US children and youth. *American Journal of Public Health*, 85(7), 932-938.
- Schelp, L., Ekman, R., y Fahl, I. (1991). School accidents during three School-year in a Swedish municipality. *Public Health*, 105(2), 113-120.
- Schwebel, D. C., Binder, S. C., Sales, J. M., y Plumert, J. M. (2003). Is there a link between children's motor abilities and unintentional injuries? *Journal of safety research*, 34(2), 135-141.
- Seidell, J. C., Cigolini, M., Deslypere, J. P., Charzewska, J., Ellsinger, B. M., y Cruz, A. (1991). Body fat distribution in relation to physical activity and smoking habits in 38-year-old European men. The European Fat Distribution Study. *American Journal of Epidemiology*, 133(3), 257-265.
- Serra Majem, L., De Cambra, S., Saltó, E., Roura, E., Rodríguez, F., Vallbona, C., y Salleras, L. (1994). Consejo y prescripción de ejercicio. *Medicina Clínica*, 102(1), 100-108.
- Sesso, H. D., Paffenbarger, R. S. J., y Lee, I. M. (1998). Physical activity and breast cancer risk in the College Alumni Health Study (United States). *Cancer Causes Control*, 9(4), 433-439.
- Shanmugam, C., y Maffulli, N. (2008). Sports injuries in children. *British Medical Bulletin*, 86(1), 33-57.
- Sharma, P., Luscombe, K. L., y Maffulli, N. (2003). Sports injuries in children. *Trauma*, 5(4), 245-259. doi: 10.1191/1460408603ta291oa
- Sheps, S. B., y Evans, G. D. (1987). Epidemiology of school injuries: A 2-year experience in a municipal health department. *Pediatrics*, 79(1), 69-75.

- Shoup, J. A., Gattshall, M., Dandamudi, P., y Estabrooks, P. (2008). Physical activity, quality of life, and weight status in overweight children. *Quality of Life Research*, 17(3), 407-412. doi: 10.1007/s11136-008-9312-y
- Sibley, B. A., y Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15(3), 243-256.
- Simon, T. D., Bublitz, C., y Hambidge, S. J. (2004). External causes of pediatric injury-related emergency department visits in the United States. *Academic Emergency Medicine*, 11(10), 1042-1048.
- Singh, S., Smith, G. A., Fields, S. K., y McKenzie, L. B. (2008). Gymnastics-related injuries to children treated in emergency departments in the United States, 1990–2005. *Pediatrics*, 121(4), e954-e960.
- Slattery, M. L., McDonald, A., Bild, D. E., Caan, B. J., Hilner, J. E., Jacobs, D. R. J., y Liu, K. (1992). Associations of body fat and its distribution with dietary intake, physical activity, alcohol, and smoking in blacks and whites. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55(5), 943-949.
- Slattery, M. L., y Potter, J. D. (2002). Physical activity and colon cancer: confounding or interaction? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(6), 913–919.
- Sørensen, L., Larsen, S. E., y Röck, N. D. (1996). The epidemiology of sports injuries in schoolaged children. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 6(5), 281-286.
- Sørensen, L., Larsen, S. E., y Röck, N. D. (1998). Sports injuries in school- aged children: A Studyd of traumatologic and socioeconomic outcome. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 8(1), 52-56
- Sosnowska, S., y Kostka, T. (2003). Epidemiology of school accidents during a six school-year period in one region in Poland. *European Journal of Epidemiology Publisher*, 18(10), 977-982.
- Sous Sánchez, J. O., Ruiz Caballero, J. A., Brito Ojeda, M. E., Navarro García, R., Navarro Valdivielso, M., y Navarro Navarro, R. (2006). Valoración de la incidencia de lesiones deportivas en luchadores canarios de alto nivel. *Jornadas canarias de traumatología y cirugía ortopédica para especialistas y post-graduados*(20), 161-166.
- Spinks, A. B., Macpherson, A. K., Bain, C., y McClure, R. J. (2006). Injury risk from popular childhood physical activities: results from an Australian primary school cohort. *Injury Prevention*, 12, 390-394.
- Spinks, A. B., McClure, R. J., Bain, C., y Macpherson, A. K. (2006). Quantifying the Association Between Physical Activity and Injury in Primary School–Aged Children. *Pediatrics*, 118(1), e43-e50. doi: 10.1542/peds.2005-2275
- Stark, C., Wright, J., Lee, J., y Watt, L. (1996). Two years of school injuries in a Scottish Education Sub-division. *Public Health*, 110(4), 229-235.
- Steadman, J., Donaldson, N., y Kalra, L. (2003). A randomized controlled trail of an enhanced balance training program to improve mobility and reduce falls in elderly patients. *Journal of American Geriatric Society*, 51(6), 847-852.

- Stevens, J. A., Powell, K. E., Smith, S. M., Wingo, P. A., y Sattin, R. W. (1997). Physical activity, functional limitations, and the risk of fall-related fractures in community-dwelling elderly. *Annals of Epidemiology*, 7(1), 54-61.
- Stouffer, K., y Dorman, S. M. (1999). Childhood obesity: a multifaceted etiology. *The International Journal of Health Education*, 2, 66-72.
- Strauss, R. S., Rodzilsky, D., Burack, T., y Colin, M. (2001). Psychosocial correlates of physical activity in healthy children. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 155(8), 897-902.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., . . . Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of Pediatrics*, 146(6), 732-737. doi: 10.1016/j.jpeds.2005.01.055
- Sundblad, G., Saartok, T., Engstro, L. M., y Renstro, P. (2005). Injuries during physical activity in school children. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 15, 313-323.
- Sutton, A. J., Muir, K. R., Mockett, S., y Fentem, P. (2001). A case-control study to investigate the relation between low and moderate levels of physical activity and osteoarthritis of the knee using data collected as part of the Allied Dunbar National Fitness Survey *Annals of the Rheumatic Diseases*, 60(8), 756-764. doi: 10.1136/ard.60.8.756
- Tammelin, T., Näyhä, S., Hills, A. P., y Järvelin, M. R. (2003). Adolescent participation in sports and adult physical activity. *American Journal of Preventive Medicine*, 24(1), 22-28.
- Taylor, B. L., y Attia, M. W. (2000). Sports-related injuries in children. *Academic Emergency Medicine*, 7(12), 1376-1382.
- Taylor, C. B., Sallis, J. F., y Needle, R. (1985). The relation of physical activity and exercise to mental health. *Public Health Reports*, 100(2), 195-202.
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Valimaki, I., Wanne, O., y Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(3), 267-273.
- Telford, A., Finch, C. F., Barnett, L., Abbott, G., y Salmon, J. (2012). Do parents' and children's concerns about sports safety and injury risk relate to how much physical activity children do? *British Journal of Sports Medicine*, 46(15), 1084-1088.
- Thune, I., y Furberg, A. S. (2001). Physical activity and cancer risk: dose-response and cancer, all sites and site-specific. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(6 Supp), S530-550; discussion S609-510.
- Torrance, B., McGuire, K. A., Lewanczuk, R., y McGavock, J. (2007). Overweight, physical activity and high blood pressure in children: a review of the literature. *Journal of Vascular Health and Risk Management*, 3, 139-149.
- Tremblay, A., Després, J. P., Leblanc, C., Craig, C. L., Ferris, B., Stephens, T., y Bouchard, C. (1990). Effect of intensity of physical activity on body fatness and fat distribution. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 51(2), 153-157.
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Masse, L. C., Tilert, T., y McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(1), 181-188.

- Trudeau, F., Laurencelle, L., y Shephard, R. J. (2004). Tracking of physical activity from childhood to adulthood. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(11), 1937-1943.
- Tsuang, H. C. A., Guo, Y. L., Lin, Y. C., y Su, H. J. (2001). School type, stress and sport-related injuries in middle school students in central Taiwan. *Safety Science*, 29(3), 137-144.
- Tuomilehto, J., Lindström, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., Hämäläinen, H., Ilanne-Parikka, P., . . . Group, F.D.P.S.G. (2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *The New England Journal of Medicine*, 344(8), 1343-1350. doi: 10.1056/NEJM200105033441801
- Tursz, A., y Crost, M. (1986). Sports-related injuries in children. *American Journal of Sports Medicine*, 14(4), 294-299.
- Twellaar, M., Verstappen, F. T. J., Huson, A., y Van Mechelen, W. (1997). Physical characteristics as risk factors for sports injuries: a four year prospective study. *International journal of sports medicine*, 18(1), 66-71.
- Tymchuk, C. N., Tessler, S. B., y Barnard, R. J. (2000). Changes in sex hormone-binding globulin, insulin, and serum lipids in postmenopausal women on a low-fat, high-fiber diet combined with exercise. *Nutrition and Cancer*, 38(2), 158-162. doi: 10.1207/S15327914NC382_3
- USHHS. (2008). Physical activity guidelines for Americans. *Washington, DC: US Government Printing Office*.
- Vainio, H., y Bianchini, F. (2001). Evaluation of Cancer-Preventive Agents and Strategies. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 952(1), 177-180.
- Vainio, H., Kaaks, R., y Bianchini, F. (2002). Weight control and physical activity in cancer prevention: international evaluation of the evidence. *European Journal of Cancer Prevention*, 11(Suppl 2), 294-s100.
- Van Amersfoort, Y. (1996). Prescripción de ejercicio físico y salud mental. In J. R. Serra Grima (Ed.), *Prescripción de ejercicio físico para la salud* (pp. 269-302). Barcelona: Paidotribo.
- Van Camp, S. P., Bloor, C. M., Mueller, F. O., Cantu, R. C., y Olson, H. G. (1995). Nontraumatic sports death in high school and college athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 27(5), 641-647.
- Van Mechelen, W., Hlobil, H., y Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Medicine*, 14(2), 82-89.
- Vaquero Abellán, M., y González Ravé, J. M. (2000). Utilidad del registro lesiones deportivas en el marco escolar. *Apunts medicina de l'sport*, 35(133), 13-18.
- Verhagen, E., Collard, D., Paw, M. C., y Van Mechelen, W. (2009). A prospective cohort study on physical activity and sports-related injuries in 10-12-year-old children. *British Journal of Sports Medicine*, 43, 1031-1035.
- Verstappen, F. T. J., Twellaar, M., Hartgens, F., y Van Mechelen, W. (1998). Physical fitness and sports skills in relation to sports injuries. A four-year prospective

- investigation of sports injuries among physical education students. *International journal of sports medicine*, 19(8), 586-591.
- Videmšek, M., Karpljuk, D., Mlinar, S., Meško, M., y Štihec, J. (2010). Injuries to primary school pupils and secondary school students during physical education classes and in their leisure time. *Collegium antropologicum*, 34(3), 973-980.
- Vilhjalmsson, R., y Thorlindsson, T. (1998). Factors related to physical activity: a study of adolescents. *Social Science & Medicine*, 47(5), 665-675.
- Vorko-Jovic, A., Rimac, M., Jovic, F., Strnad, M., y Solaja, S. (2001). Epidemiological investigation of school-related injuries in Koprivnica County, Croatia. *Croatian Medical Journal*, 42(1), 58-63.
- Vuori, I., y Fentem, P. (1996). Salud. La función del deporte en la sociedad. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- Vuori, I. (2001). Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(6 Suppl), S551-S586.
- Walter, S. D., Sutton, J. R., McIntosh, J. M., y Connolly, C. (1985). The aetiology of sport injuries. A review of methodologie. *Sports Medicine*, 2(1), 47-58.
- Wallberg-Henriksson, H., Rincón, J., y Zierath, J. R. (1998). Exercise in the management of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Sports Medicine*, 25(1), 25-35.
- Wannamethee, S. G., Shaper, A. G., y Macfarlane, P. W. (1993). Heart rate, physical activity, and mortality from cancer and other noncardiovascular diseases. *American Journal of Epidemiology*, 137(7), 735-748.
- Wannamethee, S. G., Shaper, A. G., y Walker, M. (1998). Changes in physical activity, mortality and incidence of coronary heart disease in older men. *The Lancet*, 351(9116), 1603-1608.
- Wannamethee, S. G., Shaper, A. G., y Walker, M. (2000). Physical activity and mortality in older men with diagnosed coronary heart disease. *Circulation*, 101(12), 1358-1363.
- Warburton, D. E., Gledhill, N., Jamnik, V. K., Krip, B., y Card, N. (1999). Induced hypervolemia, cardiac function, VO₂max, and performance of elite cyclists. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(6), 800-808.
- Warburton, D. E., Gledhill, N., y Quinney, A. (2001a). The effects of changes in musculoskeletal fitness on health. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26(2), 161-216.
- Warburton, D. E., Gledhill, N., y Quinney, A. (2001b). Musculoskeletal fitness and health. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26(2), 217-237.
- Warburton, D. E., Haykowsky, M. J., Quinney, H. A., Blackmore, D., Teo, K. K., Taylor, D. A., . . . Humen, D. P. (2004). Blood volume expansion and cardiorespiratory function: effects of training modality. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(6), 991-1000.
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., y Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809.

- Wei, M., Gibbons, L. W., Kampert, J. B., Nichaman, M. Z., y Blair, S. N. (2000). Low cardiorespiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with type 2 diabetes. *Annals of Internal Medicine*, 32(8), 605-611.
- Weinberg, R. S., y Gould, D. (1996). *Fundamentos de psicología del deporte y el ejercicio físico*. Barcelona: Ariel.
- Whelton, S. P., Chin, A., Xin, X., y He, J. (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Annals of Internal Medicine*, 136(7), 493-503.
- WHO (2009). *Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. Geneva: World Health Organization.
- WHO (2010): ICD-10. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision. Disponible en <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en> , acceso 22 de noviembre de 2013.
- Williams, J. M., Wright, P., Currie, C. E., y Beattie, T. F. (1998). Sports related injuries in Scottish adolescent aged 11–15. *British Journal of Sports Medicine*, 32(4), 291–296.
- Wilson, D. B., Smith, B. N., Speizer, I. S., Bean, M. K., Mitchell, K. S., Uguy, L. S., y Fries, E. A. (2005). Differences in food intake and exercise by smoking status in adolescents. *Preventive Medicine*, 40(6), 872-879
- Wing, R. R., y Hill, J. O. (2001). Successful weight loss maintenance. *Annual Review of Nutrition*, 21, 323-341. doi: 10.1146/annurev.nutr.21.1.323
- Woringer, V. (1995). Les accidents scolaires. *Revue médicale de la Suisse romande*, 115(2), 153-156.
- Yang, C.-Y., Yeh, Y.-C., Cheng, M.-F., y Lin, M.-C. (1998). The incidence of school-related injuries among adolescents in Kaohsiung, Taiwan. *American Journal of Preventive Medicine*, 15(3), 172-177.
- Young, J. C. (1995). Exercise prescription for individuals with metabolic disorders. Practical considerations. *Sports Medicine*, 19(1), 43-54.
- Ytterstad, B. (1996). The Harstad injury prevention study: the epidemiology of sports injuries. An 8 year study. *British Journal of Sports Medicine*, 30(1), 64-68.
- Zaricznyj, B., Shattuck, L. J. M., Mast, T. A., Robertson, R., y D'Elia, G. (1980). Sports-related injuries in school-aged children. *American Journal of Sports Medicine*, 8(5), 318-324.
- Zimmermann-Sloutskis, D., Wanner, M., Zimmermann, E., y Martin, B. W. (2010). Physical activity levels and determinants of change in young adults: a longitudinal panel study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 2. doi: 10.1186/1479-5868-7-2

ANEXOS

ANEXO 1

HOJAS DE REGISTRO DE FALTAS DE PARTICIPACIÓN

CENTRO:		CURSO:												MES:							
Nº	ALUMNO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	OBSERVACIONES	RESUMEN						
		<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>		TOTAL	ENFERMEDAD	OTROS	LESION EF	LESION NO EF		
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					
30																					
E: ENFERMEDAD O: OTROS LE: LESIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA															TOTALES DE GRUPO						
LFU: LESIÓN FUERA DE LA CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA																					

DETALLES DE CAUSAS DE FALTAS DE PARTICIPACIÓN		
CENTRO:		MES:
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

ANEXO 2

CUESTIONARIO A LOS ALUMNOS

CUESTIONARIO ALUMNOS

Lee con cuidado cada pregunta antes de responder. Este cuestionario es una encuesta para conocer la incidencia de las lesiones deportivas durante las clases de Educación Física.

Nombre y apellidos _____ Edad _____ Curso _____

1. ¿Has sufrido alguna lesión durante este trimestre? ☐ Sí ☐ No

¿Qué lesión has tenido?	¿Esta lesión dónde se produjo?		¿Esta lesión te impidió participar en clase de Educación Física?		¿Qué tratamiento seguiste para curar la lesión?	
	Clase de Ed. Física	Recreo	No	Sí, 1 día	Ninguno	Lo traté por mi cuenta
	Dentro del instituto (no Ed.Física ni recreo)	Clases extraescolares	Sí, 2 días	Sí, 3 días	Revisión médica habitual	Urgencias
	Entrenamiento deportivo equipo federado	Otro lugar:	Sí, más de 3 días		Fisioterapia	Otro:
	Clase de Ed. Física	Recreo	No	Sí, 1 día	Ninguno	Lo traté por mi cuenta
	Dentro del instituto (no Ed.Física ni recreo)	Clases extraescolares	Sí, 2 días	Sí, 3 días	Revisión médica habitual	Urgencias
	Entrenamiento deportivo equipo federado	Otro lugar:	Sí, más de 3 días		Fisioterapia	Otro:
	Clase de Ed. Física	Recreo	No	Sí, 1 día	Ninguno	Lo traté por mi cuenta
	Dentro del instituto (no Ed.Física ni recreo)	Clases extraescolares	Sí, 2 días	Sí, 3 días	Revisión médica habitual	Urgencias
	Entrenamiento deportivo equipo federado	Otro lugar:	Sí, más de 3 días		Fisioterapia	Otro:
	Clase de Ed. Física	Recreo	No	Sí, 1 día	Ninguno	Lo traté por mi cuenta
	Dentro del instituto (no Ed.Física ni recreo)	Clases extraescolares	Sí, 2 días	Sí, 3 días	Revisión médica habitual	Urgencias
	Entrenamiento deportivo equipo federado	Otro lugar:	Sí, más de 3 días		Fisioterapia	Otro:

2. ¿Has padecido alguna enfermedad durante este trimestre? ☐ Sí ☐ No

¿Qué tipo de enfermedad?	¿Esta enfermedad te impidió participar en clase de Educación Física?				
	No	Sí, 1 día	Sí, 2 días	Sí, 3 días	Sí, más de 3 días
	No	Sí, 1 día	Sí, 2 días	Sí, 3 días	Sí, más de 3 días
	No	Sí, 1 día	Sí, 2 días	Sí, 3 días	Sí, más de 3 días
	No	Sí, 1 día	Sí, 2 días	Sí, 3 días	Sí, más de 3 días
	No	Sí, 1 día	Sí, 2 días	Sí, 3 días	Sí, más de 3 días

3. ¿Has participado en las clases de Educación Física pese a padecer algún tipo de molestia? ☐ Sí ☐ No

4. Si es así ¿con qué molestia participaste y durante cuántas sesiones?

Molestia	Nº de clases de EF perdidas	¿Se originó en clase de EF?	¿En qué actividad?
1ª:			
2ª			
3ª:			

Molestia	Nº de clases de EF perdidas	¿Se originó en clase de EF?	¿En qué actividad?
4ª:			
5ª:			
6ª:			

5. - Fuera del horario escolar, ¿con qué frecuencia practicas actividad física y deportiva con un monitor, profesor o entrenador como baloncesto; danza; tenis; natación; aeróbic...?

☐ Nunca ☐ solo los fines de semana ☐ Una vez por semana ☐ 2 ó 3 veces por semana ☐ Más de tres veces por semana

¿Cuántas horas a la semana calculas que le dedicas en total a esta actividad física?

6. - Fuera del horario escolar, ¿con qué frecuencia realizas actividad física como patinar; montar en bici; jugar con combas; juegos tipo rescate, balón prisionero...; fútbol por libre...?

☐ Nunca ☐ solo los fines de semana ☐ Una vez por semana ☐ 2 ó 3 veces por semana ☐ Más de tres veces por semana

¿Cuántas horas a la semana calculas que le dedicas en total a esta actividad deportiva?